

DIREKTE UND INDIREKTE ÜBERKAPPUNGEN
DER GESUNDEN UND ENTZÜNDLICH VERÄNDERTEN PULPA
MIT "VADURIL" UND "PULPAL"

von

DAGMAR SCHWAB, geb. Eckel

Mainz 1966



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554812_0061



Aus der Konservierenden Abteilung (Leiter: Prof. Dr. J. Kluczka)
der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Direktor: Prof. Dr. F. Jung)
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

DIREKTE UND INDIREKTE ÜBERKAPPUNGEN
DER GESUNDEN UND ENTZÜNDLICH VERÄNDERTEN PULPA
MIT "VADURIL" UND "PULPAL"

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

DAGMAR SCHWAB, geb. Eckel

aus Offenbach/Glan

MAINZ 1965

Dekan: Professor Dr. G. Korting

Referent: Professor Dr. J. Kluczka

Tag der mündl. Prüfung: 24. Januar 1966

Gesamtherstellung: Ditters Bürodienst Mainz

DISPOSITION

Seite

I.	Literarischer Teil	1
1.	Einleitung	1
	Definition der Begriffe "Direkte und Indirekte Pulpaüberkappung"	
II.	Überkappungemethoden und -mittel:	1
	Direkte und indirekte Überkappungen mit	
1.	Medikamenten auf der Basis Zinkoxyd	1
2.	Direkte Überkappungen mit Dentin- und Elfenbeinsplittern ..	3
3.	Direkte und indirekte Überkappungen mit Calxyl	4
4.	Pulpitistherapie auf elektromedikamentösem Wege	6
	a. Pulpitistherapie mit Chloroform	6
	b. mit Oberflächenanaesthetika	6
	c. mit Antibiotika	6
	d. durch Infiltrations-Anaesthesie	7
	e. mit Kortikoiden	7
5.	Die zur Zeit gebräuchlichen Überkappungsmittel	8
III.	Kann kariöses Dentin über der Pulpa belassen werden?	9
IV.	Schwierigkeiten bei der Diagnosestellung der Pulpaerkrankungen .	12
V.	Bisherige Untersuchungen und Zusammensetzung von:	
1.	Vaduril	15
2.	Pulpal	18
VI.	Eigene Untersuchungen	20
1.	Methodik der Pulpaüberkappung	20
VII.	Ergebnisse	
1.	Klinisch	28
2.	Histologisch	29

VIII. Mathematisch-statistische Auswertung	34
IX. Diskussion	41
X. Zusammenfassung	43
XI. Literaturnachweis	44

I. LITERARISCHER TEIL

1. Einleitung

Schon gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden wissenschaftliche Versuche unternommen, die entzündlich veränderte Pulpa vital zu erhalten. Man bediente sich der Methoden der "direkten und indirekten Überkappung" der Pulpa und verwandte Medikamente zur Desinfektion des restierenden kariösen Dentins oder zur Heilung einer eröffneten - gesunden oder entzündeten - Pulpa.

Unter einer "direkten Pulpenüberkappung" verstehen wir eine Therapie, die unter Verwendung eines gewebsfreundlichen Wundverbandes die Ausheilung und Vitalerhaltung einer akzidentell oder beabsichtigt eröffneten, reaktionsfähigen Pulpa zur Folge hat.

Die "indirekte Pulpenüberkappung" besteht in der medikamentösen Versorgung der noch durch gesundes oder kariös verfärbtes Dentin bedeckten Pulpa, um sie vital zu erhalten und zur Bildung von Sekundärdentin anzuregen.

In vorliegender Arbeit soll untersucht werden, ob und wann die beiden Medikamente "Vaduril" und "Pulpal" für die direkte oder indirekte Pulpenüberkappung geeignet sind.

II. ÜBERKAPPUNGSMETHODEN UND -MITTEL

1. Direkte und indirekte Überkappungen mit Medikamenten auf der Basis Zinkoxyd

A. Hentze (25) machte 1907 indirekte Überkappungen, wenn er die Diagnose Hyperämie, Pulpitis acuta partialis oder Pulpitis acuta totalis gestellt hatte. Die Behandlung wurde nach folgenden Grundsätzen durchgeführt:

1. Die Reizursache muß entfernt werden.
2. Die Pulpa darf durch ätzende Medikamente nicht geschädigt werden, denn "Antiseptica, die Bakterien töten, schädigen auch das Pulpengewebe".
3. Die vitale Energie der Pulpa muß unterstützt werden.

Nach gründlicher Entfernung von kariösem Dentin wurde eine 20%ige lauwar-me Lösung von Natriumbicarbonicum 5-10 Minuten lang in die Kavität der zu behandelnden Zähne appliziert, die mit Hilfe von Kofferdam vor Speichel geschützt wurde. Natrium-bicarbonicum (NaHCO_3) soll die Kariessäure neu-tralisieren und die vitale Energie der Pulpa erhöhen. Die Kavität wurde mit Watte getrocknet, mit Nelkenöl überschwemmt und dann mit einer Paste ge-füllt, die nach folgendem Rezept hergestellt wurde:

Zinkoxyd	50 Teile	)	
Zinc.sulf.anhydr.	6	"	) mit Nelkenöl angerührt.
Mastix	3	"	)

Die Vitalität wurde nach erfolgter Überkappung mit dem Induktionsstrom ge-prüft. Es ist Hentze gelungen, Pulpen zu erhalten, die sonst der Devitali-sation verfallen waren.

G. Dätwyler (11) wiederholte 1921 die Versuche von Hentze (25) und fand positive Resultate bei hyperämischen und partiell entzündeten Pul-pen. Er wies histologisch Sekundärdentinbildung nach.

P. R. Howe (27) berichtet 1919, daß er 934 Pulpen in verschiedenem Krank-heitsstadium erfolgreich direkt und indirekt überkappt habe. Dabei wurden 181 Zähne mit Zinkoxyd-Eugenol, 303 mit Zinkoxyd-Eugenol und Sil-bernitrat (AgNO_3) und 50 mit Zinkoxyd-Thymol versorgt. Es erfolgte jedoch keine patho-histologische Untersuchung, und die Methode der klinischen Nach-kontrolle ist nicht angegeben. 18 Zähne mußten weiterbehandelt werden!

1925 schreibt J. Polus (52) über 75 behandelte Zähne, die teils in-direkt, teils direkt mit einer Paste aus Zinkoxyd-Eugenol + AgNO_3 + Eugenol überkappt wurden. Seine klinische Nachuntersuchung ergab nur einen Mißerfolg.

Indirekte Überkappungen mit einer Paste aus 9 Teilen Zinkoxyd (ZnO), 1 Teil AgNO_3 , angerührt mit Eugenol veröffentlicht J. Schilling (60) 1933. 15 Zähne wurden unter Kofferdam exkaviert, und eine dünne Decke verfärbten Dentins am Kavitätenboden belassen. Nach Desinfektion mit Chlor-Phenol-Kampher wurde die Kavität mit warmer Luft getrocknet und mit obi-ger Paste indirekt überkappt, diese mit schnellhärtendem Zement abge-deckt und sofort die Füllung gelegt. Zur Nachkontrolle dienten der Induktions-strom und die subjektiven Angaben des Patienten. Der klinische Befund war in allen Fällen positiv, während die histologischen Bilder Alterationen der Pulpen aufwiesen.

Bezüglich der Verwendung von ZnO-Eugenol und 10%iger AgNO_3 -Lösung empfiehlt L. Catsagnola (10) bei der indirekten Überkappung "größere Zurückhaltung" und lehnt die Verwendung bei der direkten Überkappung ab.

O. Müller (47) und R. Koch (34) behaupten auf Grund ihrer histologischen Befunde, daß Eugenol pulpaschädlich sei, Nelkenöl dagegen nicht. Da diese Versuche an klinisch gesunden Zähnen durchgeführt wurden, entgegen E. Wannenmacher (75), daß bei einer Caries profunda andere Verhältnisse herrschten als im gesunden Dentin. Die Diffusion in kariösem Dentin verlaufe langsamer als in gesundem. Außerdem könne das angewandte Eugenol schon deshalb nicht schädlich wirken, weil die Menge gering sei und mit Zinnoxid schnell abbinde.

An der Rostocker Klinik führte E. M. Sobkowiak (70) direkte Überkappungen bei klinisch gesunden Pulpen mit ZnO-Eugenol durch, das im Verhältnis 4 : 1 angerührt war. In diesem Mischungsverhältnis sollte das Eugenol die Odontoblasten zwar noch zur Sekundärdentinbildung anregen und anaesthesierend wirken, nicht aber die Pulpa schädigen. Die histologischen Untersuchungen bestätigten, daß mit Hilfe des angegebenen Wundverbandes die eröffnete, klinisch gesunde Pulpa zur Hartsubstanzbildung fähig ist. Im Gegensatz zu den Erfahrungen Castagnolas (10) zeigten die von Sobkowiak (70) direkt überkappten Zähne keine chronisch entzündete oder nekrotisch veränderte Pulpa bei der feingeweblichen Untersuchung. In einer parallelen Versuchsreihe mit ZnO-Nelkenöl war die Tendenz zur Sekundärdentinbildung geringer als bei den mit ZnO-Eugenol überkappten Zähnen. Die histologischen Schnitte der mit ZnO-Nelkenöl direkt überkappten Zähne wiesen Zellinfiltrationen, Nekrosen und Degenerationerscheinungen auf.

2. Direkte Überkappungen mit Dentin und Elfenbein

Um 1930 versuchte G. L. Feldmann (14), die verletzte infizierte und nicht infizierte Pulpa mit Dentinstaub abzudecken und so zur Dentinneubildung anzuregen.

E. Studer (71) berichtet um 1940 über direkte Pulpaüberkappungen mit Elfenbeinsplittern. 57 Zähne jugendlicher Patienten sind mit Elfenbeinsplittern, angerührt in alkoholischer Harzlösung, nach folgender Methode direkt überkappt worden: Unter Kofferdam wurde das kariöse Dentin entfernt, der Zahn und seine Umgebung mit Jodtinktur bestrichen und die Pulpa mit einem sterilen Bohrer geritzt. Die Wunde wurde mit Elfenbeinsplit-

tern abgedeckt und mit Phosphatzement oder Phosphatzement-Amalgam drucklos verschlossen. Die histologische Untersuchung erfolgte nach einer Überkappungsdauer von 7 Tagen bis 13 Monaten. Von den vorher klinisch gesunden Zähnen waren bei den Nachkontrollen 82% klinisch ohne Befund, davon zeigten 51% Dentinneubildungen im histologischen Bild. Ein Drittel der vorher als entzündet diagnostizierten Pulpen war nach der Kontrollzeit zwar klinisch symptomlos und funktionstüchtig, ließ aber bei der feingeweblichen Untersuchung degeneriertes Gewebe erkennen.

3. Direkte und indirekte Überkappungen mit Calxyl

B. W. Hermann (26), der Erfinder des Calxyls ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), überkappte gesunde und erkrankte Pulpen direkt und indirekt und berichtete über eine Erfolgssziffer von 94%. Er belegte diese Angaben mit histologischen Bildern.

L. Castagnola (10) gibt bei 200 indirekten Überkappungen mit Calxyl den Erfolg mit 95% an. Bei der direkten Überkappung von 200 verletzten Pulpen liegt die Erfolgssziffer bei 89%. Zur Nachkontrolle wurde der behandelte Zahn geröntgt und mit dem Induktionsstrom geprüft. In Einzelfällen wurde die Vitalität des Zahnes durch Anbohren ermittelt. Über das Krankheitsstadium der Pulpa vor der Überkappung gibt Castagnola (10) keinen Aufschluß.

E. Lörinczy-Landgraf (39) gelang es, 164 pulpitische Zähne mit Calxyl auszuheilen. Es wurden nur indirekte Überkappungen vorgenommen. Er gibt seinen Erfolg mit 81% an.

Klinisch unterscheidet Lörinczy-Landgraf (39) zwei Pulpitisformen: Die reversible und irreversible Pulpitis. Aber selbst die reversible Form führt nach seiner Meinung nicht zu einer "restitutio ad integrum" der Pulpa, sondern zu einer "restitutio ad sanationem" und einer partialen "restitutio ad functionem". Die vitale Pulpa kann bei volliger Funktionstüchtigkeit des Zahnes gewisse Degenerationserscheinungen aufweisen.

M. Selwig-Kösters (65) berichtet 1953 über direkte Überkappungen nicht entzündeter Pulpen mit Calxyl und Reogan. Sie glaubt, daß die vitale Pulpa die Fähigkeiten besitzt, die Trepanationsstelle durch Bildung amorpher Kalkmassen oder sogar durch Sekundärdentin abzuriegeln, wenn zur Überkappung ein "biologisches Material" verwandt wird. Für eine erfolgreiche direkte Pulpenüberkappung sind nach ihrer Meinung folgende drei Punkte wesentlich:

1. Aseptisches Arbeiten ,
2. Druckloses Arbeiten,
3. Geeignetes Verschlußmaterial.

Ihre Behandlungstechnik ist so angegeben:

Nach Entfernung der kariösen Massen wurde das Operationsfeld trockengelegt und mit wässriger Merfenlösung abgewaschen. Dann wurde die Pulpa eröffnet, die Kavität mit Calxyl- oder Reoganwasser ausgespült, mit Calxyl oder Reogan (= Calciumcaseinat) abgedeckt und mit Plerodont verschlossen. Blieb der Zahn während einer Woche beschwerdefrei, wurde die definitive Amalgamfüllung gelegt, nachdem die obere Schicht Plerodont entfernt worden war. Die so behandelten Zähne blieben klinisch ohne Befund. Bei der feingeweblichen Untersuchung konnte man sehen, daß die Abriegelung der Trepanationsstelle nicht in allen Fällen und nicht immer vollständig mit Hartsubstanz erfolgt war, sondern manchmal auch von strukturlosen Massen mit nekrotischen Einschlüssen gebildet wurde. Die Pulpen zeigten zum Teil regressive Veränderungen und manchmal chronisch entzündliche Erscheinungen.

J. Kluczka (30, 31) sieht die indirekte Überkappung als einen Versuch an und warnt vor der kritiklosen Anwendung besonders dann, wenn der Verdacht einer Herderkrankung besteht. Eine möglichst exakte Diagnose und zielgerechte Methodik der Behandlung ist wichtig. Als Überkappungsmittel bevorzugt er Calxyl, Zinkoxyd-Nelkenöl oder -Eugenol, warnt aber vor der eventuell anaesthesierenden Wirkung von Nelkenöl oder Eugenol, wodurch klinisch-pathologische Symptome der Pulpa verschleiert werden könnten.

H. H. Rebel (57) beanstandet den unphysiologisch hohen pH-Wert des Calxyls, der etwa mit 12 angegeben wird. Trotzdem könne durch Calxyl, sowie auch durch ZnO-Eugenol oder besser ZnO-Nelkenöl die Bildung von Dentinbrücken angeregt werden. Er weist aber darauf hin, daß später eventuell schwerste Gewebsveränderungen daraus resultieren können.

An der Berliner Klinik überkappte H. Blass (8) über 150 gesunde, verletzte Pulpen mit einer Paste aus Kalziumhydroxyd ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) und Speichel (!), den er mit einem Wattepellet von der Papilla salivaria sublingualis abtupfte. Mit trockenem Wattebausch wurde die Paste in der Kavität leicht angedrückt, mit Chloroform getrocknet und darauf Phosphatzement gelegt. Die definitive Füllung erfolgte nach 2-3 Wochen. Während dieser Zeit zeigte kein Zahn pulpitische Reaktionen. Bei der Überkappung akzidentell eröffneten Zähne gibt der Autor ebenfalls gute Erfolge an. Die Nachkontrollen, die nach 6-24 Monaten mit Kältereiz und auf elektro-physikali-

schem Wege durchgeführt wurden, ergaben zusammen mit den Röntgenbildern einen positiven Erfolg. Histologische Bilder liegen jedoch nicht vor. Während Blass (8) glaubt, daß seine Speichelpaste selbst Sporen tötet, weist F. Prader (53) mit Hilfe bakteriologischer Untersuchungen nach, daß Sporen nicht getötet werden und deshalb ein aseptisches Arbeiten notwendig ist. Sporen sind in Speichel, Zahnbelag und in offener Gangrän vorhanden und können eine Sekundärinfektion des überkappten Zahnes verursachen.

4. Pulpitistherapie auf elektro-medikamentösem Wege

M. Schug-Kösters (66) versorgte pulpitische Zähne elektro-medikamentös. Mit hochfrequenten Wechselströmen wurde farbloses Marfanil - ein Sulfonamid - in 10%iger Lösung bei geschlossener Dentindecke in die Pulpa zur Diffusion gebracht. Von 50 pulpitischen Zähnen wurden 34 geheilt.

a) Pulpitistherapie mit Chloroform

K. Mahler (43) und H. Blass (7) versuchten pulpitische Zähne mit Chloroform auszuheilen. Beide Autoren ließen bei ihren Untersuchungen Restkaries am Boden der Kavität zurück, wenn die Wände derselben sauber präpariert waren. Blass (7) führte Nachkontrollen in einem Zeitraum bis zu 2 Jahren durch und fand 77% der indirekt überkappten Zähne noch vital und funktionstüchtig.

b) Pulpitistherapie mit Oberflächenanaesthetika

D. Hattyasy (24) berichtet über eine Methode, die seit über 10 Jahren in der Szegediner Klinik mit Erfolg praktiziert wird. Hyperämische und pulpitische Zähne mit "kurzen Schmerzattacken" werden folgendermaßen behandelt: Unter Novocain-Anaesthesie wird die Kavität präpariert, Pantocain mit Carbol appliziert und mit Fletcher drucklos verschlossen. In den ersten Tagen werden den Patienten bei Beschwerden allgemeine Schmerztabletten empfohlen.

c) Pulpitistherapie mit Antibiotika

A. J. Gasan-Sade (21) berichtet über die Behandlung von 62 partiellen, 24 totalen und 6 chronischen Pulpitiden bei geschlossenem Kavum. Die präparierte Kavität wurde mit Alkohol gereinigt, Biomycinpaste in 20%igem Kampherol appliziert und provisorisch verschlossen. Die Paste erhärtet nach einer Stunde, wodurch die Einwirkungszeit des Antibiotikums auf die Pulpa

verkürzt wird. Die totalen Pulpitiden wurden unter Novocainblockade - in Form einer Leitungsanaesthesie - mit Zusatz von 100 000 Einheiten Penicillin behandelt. Nach 1-2 Tagen wurde die Kavität wieder eröffnet, die Paste erneut appliziert und die definitive Füllung gelegt. Alle Zähne sollen vital geblieben sein.

d) Pulpitistherapie durch Infiltrationsanaesthesie

A. Rost (58) berichtet 1958 über die Behandlung von 43 pulpitischen Zähnen mittels Infiltrationsanaesthesie von 3%igem Hostacain ohne Vasoconstringens. Bei Patienten im Alter von 20 - 49 Jahren wurde 1 - 3 mal 2 ml Hostacain infiltriert. 5 Mißerfolge wurden beobachtet.

Mit einer Omnacillininfiltration behandelte A. Rost (59) 34 pulpitische Zähne und verzeichnete ebenfalls nur 5 Mißerfolge. Die Infiltration erfolgte 2 mal im Abstand von 24 Stunden, wobei langsam submukös injiziert wurde, im Oberkiefer in der apikalen Region des Zahnes, im Unterkiefer in Form einer Leitungsanaesthesie. Das Alter der Patienten lag zwischen 19 und 57 Jahren. Die Nachkontrollen erstreckten sich über 3 Jahre.

In der konservierenden Abteilung der Mainzer Klinik wurden von J. Kluczka (32) in Zusammenarbeit mit C. Mechttersheimer (44) Versuche durchgeführt, mittels der Infiltrationsanaesthesie mit Omnacillin (= Suspension von Novocain + Penicillin G + Omnadin) die ertzündlich veränderte Pulpa vital zu erhalten. Es wurden 37 Fälle von Pulpitis acuta serosa partialis und auch totalis behandelt. Nach einer Kontrollzeit von 19 Monaten waren 22 Zähne klinisch noch vital. Histologische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt. Es wird aber angenommen, daß die Pulpen regressiv-degenerative Veränderungen zeigten.

e) Pulpitistherapie mit Kortikoiden

In letzter Zeit sind viele Untersuchungsergebnisse über die Pulpitistherapie mit Kortikoid- oder Kortikoid-Antibioticum-Präparaten ("Ledermix") veröffentlicht worden. Als bekannteste Autoren sind zu nennen:

L. J. Baume, G. Fiore-Donno (4), E. Keil (28), J. Kluczka (33), G. Maeglin (42), J. Prader (54), A. Schröder (62, 67, 64), H. Triadan (64) und R. Waechter (74).

Die Erfahrungen mit "Ledermix" sind noch zu jung und uneinheitlich, die Ergebnisse der Autoren auch zu verschiedenartig, so daß man vorerst kein allgemeingültiges Urteil über die therapeutische Wirksamkeit der Kortikoide in der Endodontie fällen kann.

5. Die zur Zeit gebräuchlichen Überkappungsmittel

Die aufgeführten Beispiele zeigen, welche verschiedenartigen Mittel - von den Desinfizienzien bis zu den Kortikoiden - benutzt wurden, um die gefährdete oder eröffnete Pulpa vital zu erhalten. Einen Überblick über die zur Zeit gebräuchlichen Präparate zur Pulpenüberkappung bringt W. Engel (13). Er unterscheidet 9 Hauptgruppen, wobei in dieser Aufstellung die Unterteilung direkte oder indirekte Überkappung nicht berücksichtigt wird.

1. Lacke,
 - a. alkoholische Lacke,
 - b. Kunststofflacke,
2. Chemische Schutzmittel,
3. Verkieselungsmittel,
4. Metallimprägnationsmittel,
5. Calciumhydroxydpräparate,
6. Zinkoxyd-Eugenol-Nelkenöl-Präparate,
7. Injektionspräparate,
8. Kortisonpräparate,
9. Neutrale Unterfüllmaterialien.

Die Vielzahl der Überkappungsmittel läßt erkennen, daß eine allgemeine Unsicherheit in der Pulpitistherapie besteht und die direkten oder indirekten Überkappungen mehr oder weniger immer nur Versuche sind, obwohl von einzelnen Autoren mit Hilfe dieser oder jener Therapie recht gute Erfolge angegeben werden.

An dieser Stelle seien kurz die beiden Medikamente erwähnt, die in vorliegender Arbeit im Hinblick auf ihre therapeutische Wirksamkeit bei der direkten und indirekten Überkappung gesunder und infizierter Pulpen untersucht werden sollen. Es handelt sich um "Vaduril" und "Pulpal". Das erste ist ein Organo-therapeutikum (Bayer, Leverkusen) gewonnen aus dem Extrakt embryonaler Kälberkiefer. Nach W. Engel (13) ist es der Gruppe 7 (Injektionspräparate) zuzurechnen, wird aber auch als Trockensubstanz in Tablettenform hergestellt. Das zweite Medikament "Pulpal" besteht aus Pulver und Flüssigkeit. Es kann in jedem Mischungsverhältnis angerührt werden, ohne die Abbindezeit zu beeinträchtigen. Nach Angaben der Herstellerfirma (Merz, Frankfurt) enthält das Pulver Fein-Zinkoxyd mit Thymolzusatz. Die Flüssigkeit setzt sich im wesentlichen aus Eugenol und einigen antiseptisch wirkenden ätherischen Ölen zusammen. Als Beschleuniger der Abbindezeit wirkt ein metallisches Acetat. Auf die genaue Beschreibung der Präparate und ihre bisherige Anwendung wird an anderer Stelle noch eingegangen werden.

III. KANN KARIÖSES DENTIN ÜBER DER PULPA BELASSEN WERDEN ?

In folgendem führen wir die Stellungnahme verschiedener Autoren zu der Frage an, ob man Reste kariösen Dentins zum Schutz der Pulpa in der Kavität belassen darf, oder ob die Karies unter allen Umständen entfernt werden muß, selbst wenn dabei die Pulpa eröffnet würde.

R. Baume (5) erklärt 1890 in seinem Lehrbuch, daß die Karies in gut gefüllten Zähnen nicht fortschreite, selbst wenn man am Boden der Kavität eine dünne Schicht erweichten Dentins belasse. Er nennt die Entfernung der letzten Zahnbeindecke über der gefährdeten Pulpa "Unkenntnis" oder "übertriebene Sorgfalt".

H. Batt (2) geht sogar so weit, die artifizielle Eröffnung der Pulpa als "kleinen Kunstfehler" zu bezeichnen. Eine Indikation für die Exponierung der Pulpa hält er nur dann für gegeben, wenn der Patient langdauernde, pulpitische Spontanschmerzen hatte. Er verneint das "Kariesrezidiv", wie E. Wannenmacher (75) die Karies unter Füllungen bezeichnet, die von zurückgebliebener infizierter Hartsubstanz ausgeht. Eine Desinfektion der Restkaries hält er nicht für notwendig.

Auch A. Kraus (36) und C. T. Bonsack (9) glauben, daß unter einer dichtschießenden Füllung zurückgebliebene Karies am Boden der Kavität "ersticke". Zur Entstehung der Karies sind säurebildende Bakterien erforderlich, diese sterben aber unter einer dichtschießenden Füllung ab. Als dafür geeignete Füllung empfiehlt Kraus (36) die doublierte Amalgamfüllung nach Robiczek. Er betont jedoch, daß eine kariesfreie Randzone wesentlich sei, wenn ein Fortschreiten der Karies vermieden werden soll.

W. D. Miller (45) und G. V. Black (6) forderten ein restloses Entfernen erweichten Dentins, da sonst die Pulpa doch infiziert würde. Obwohl Black (6) erklärt, daß die Karies unter einer gut schließenden Füllung, deren Kavität desinfiziert ist, nicht weiterschreitet, besteht er darauf, jede Spur erweichten Materials zu entfernen, selbst wenn die Pulpa dabei eröffnet würde. Er fürchtet nicht so sehr die kariöse Masse als die von ihr gebildeten "giftigen Stoffe", die nach seiner Meinung die Vitalität der Pulpa - selbst unter einer dichtschießenden Füllung - in Frage stellen. Wenn W. D. Miller (45) in Einzelfällen eine dünne Schicht verfärbten Dentins beließ, so desinfizierte er dieses mit Hydronaphtol, Thymol in absolutem Alkohol oder mit Argentum nitricum, um durch einen Niederschlag von Thymol oder Silber eine dauernde antiseptische Wirkung zu erhalten.

J. Kluczka (31,30) empfiehlt möglichst im Gesunden zu arbeiten. Nur in Fällen einer Caries profunda ohne ausgesprochene pulpitische Symptome fühlt er sich berechtigt - wenn die Gefahr der Exponierung der Pulpa besteht - kariös verfärbtes Dentin zu belassen, dessen "histologische Struktur noch besteht". Besonders weist er auf eine saubere Präparation der Randpartien und einen hermetischen Verschuß hin und rät, die Kavität einschließlich der Restkaries zu desinfizieren.

M. Schug-Kösters (67) verlangt bei der indirekten Überkappung die Entfernung des erweichten Zahnbeins, auch wenn die Pulpa eröffnet wird. In diesem Fall betrachtet sie die Pulpa als chronisch entzündet und glaubt, daß ein Erhaltungsversuch doch zu einem gewissen Mißerfolg führe. In Einzelfällen macht sie das Zugeständnis, "kariös verändertes Dentin" als Pulpenschutz zu belassen, wenn es dem Sondendruck standhält.

Französische Autoren sprechen vom "cri dentinaire" als diagnostischem Kriterium und meinen damit, daß die Karies soweit entfernt werden soll, bis die Sonde ein "klirrendes" Geräusch auf dem Dentin auslösen kann.

C.H. Plathner (50) beließ bei nicht pulpitischen Zähnen erweichtes Dentin und behandelte sie nach folgenden drei Methoden:

1. Behandlung ohne Verwendung von Medikamenten,
2. Behandlung unter Verwendung nicht reizender Medikamente (Zink-oxyd-Eugenol),
3. Behandlung unter Verwendung eiweißfällender Medikamente (Chlor-Phenol-Kampher-Menthol).

Er stellte dabei fest, daß die Karies in jedem Fall zum Stillstand kam. Erweichtes Dentin wurde hart. Bakteriologische Untersuchungen zeigten eine Abnahme der Kariesbakterien - hauptsächlich Fadenbakterien und Kokken - innerhalb von 8 - 10 Tagen. Aus seinen Untersuchungen folgert er, daß nicht-reizende, gewebsfreundliche Medikamente zur Desinfektion der Kavität benutzt werden können, aber nicht notwendig sind. Die dichte, exakt ausgeführte Füllung und Unterfüllung stellt für die lebende Pulpa unter der Dentindecke einen ausreichenden Schutz dar.

P. Fischer (16) erklärt 1951, daß bei der Pulpenüberkappung keine Medikamente angewandt werden dürfen, denn "die Pulpa kann sich gut wehren gegen Bakterien, aber nur schlecht gegen Medikamente und den Überdruck. Dieser ist es, den man bei der Überkappung vermeiden muß". Er lehnt aseptisches Arbeiten ab und glaubt mit Hilfe von ZnO-Eugenol das zurückgelassene erweichte Dentin remineralisieren zu können.

Bei dem FDI-Kongreß in Köln 1962 stimmten bei der Diskussion über dieses Thema die Mehrzahl der Vortragenden darin überein, daß unter einer einwandfreien, randdichten Füllung der kariöse Erweichungsprozeß zum Stillstand kommt, selbst wenn erweichtes Dentin am Boden der Kavität zurückbleibt. Desinfektionsmitteln stand man skeptisch gegenüber, weil durch ihre Anwendung die Pulpa geschädigt werden könnte.

Nach R. Waechter (73) kommt es nicht allein darauf an, ob der kariöse Prozeß fortschreitet oder nicht, sondern in welchem Zustand sich die Pulpa befindet, ob sie überhaupt noch lebensfähig ist. Unter erweichtem Dentin befindet sich entweder noch hartes Dentin oder die dann meist schon entzündete Pulpa. Grenzt das erweichte Zahnbein direkt an die Pulpa, so hat diese die Fähigkeit der Abwehr verloren und ist den Noxen der Karies preisgegeben. Als Folge resultiert ein Gewebeerfall derselben, und es bestehen keine Chancen mehr für ihre Heilung. Waechter (73) hält es für "sinnlos", erweichtes Dentin zu belassen. Er rät, dieses mit einem Exkavator zu entfernen, was bei geschlossener Pulpendecke schadlos geschehen kann. Wird die Pulpa dabei eröffnet, so ist sie klinisch besser zu erkennen und zu beurteilen, ob eine direkte Überkappung erfolgssicher erscheint.

Damit die erkrankte Pulpa bei der Versorgung einer Caries profunda keine zusätzliche Belastung erfährt, vermeidet E. Lörinczy-Landgraf (40) "rücksichtsloses Exkavieren". Er empfiehlt nach Trockenlegen des Kavitätenbodens das saure Kariesmilieu zu alkalisieren, wozu er Calxyl vorschlägt.

Für die Behandlung der Caries profunda lassen sich in der Literatur drei Anschauungen unterscheiden:

1. Kariöses Dentin kann vorbehaltlos zurückgelassen werden.
2. Alle kariösen Massen müssen unbedingt entfernt werden.
3. Ausnahmsweise kann kariöses Dentin zurückbleiben, es muß dann aber desinfiziert werden.

Daß die dritte Möglichkeit von den meisten Zahnärzten gewählt wird, kann man aus einer Zusammenstellung nach W. Zimmermann (78) erkennen.

IV. SCHWIERIGKEITEN BEI DER DIAGNOSESTELLUNG DER PULPA- ERKRANKUNGEN

Wie schwierig eine exakte Diagnosestellung ist, sehen wir an den Untersuchungen von E. Wannenmacher (75), E. Harndt (23) und H. Greth (22). Wannenmacher (75) schreibt, daß es eine "histologische Seltenheit ist, eine völlig normale Pulpa an intakten Zähnen zu finden".

H. Greth (22) stellte 1933 an 500 Zähnen klinisch eine Pulpitisdiagnose und prüfte sie histologisch nach. Für die klinische Untersuchung bediente er sich der Anamnese, der Perkussion, der thermometrischen und chemischen Reizauslösung und des Induktionsstromes. Folgende Übersicht zeigt in der ersten Spalte die klinische Diagnose, in der zweiten Spalte die prozentuale Übereinstimmung der klinischen mit der pathohistologischen Diagnose.

Klinische Diagnose:	Histolog. Übereinstimmung bei:
Hyperämie	21,9 %
Pulpitis ac. part. ser.	22,5 %
Pulpitis ac. tot. ser.	6,3 %
Pulpitis ac. part. pur.	15,4 %
Pulpitis ac. tot. pur.	54,5 %
Pulpitis chron. clausa	27 %
Pulpitis chron. aperta	94,6 %

Die Ursache dieser - aus der Tabelle ersichtlichen - Diskrepanz liegt nach Wannenmacher (75) darin, daß man

1. die Pulpa bei der klinischen Diagnosestellung feingeweblich nicht sehen kann,
2. die Diagnose auf einer "fragwürdigen Anamnese" und auf den subjektiven, sehr unterschiedlichen Angaben des Patienten über die Schmerzempfindung bei der thermometrischen und elektrometrischen Untersuchung beruht.

W. Zaleski und K. Zajusz (76) haben 100 klinisch gesunde Zähne von Patienten im Alter von 14 bis 69 Jahren histologisch untersucht und stellen dabei fest, daß in den meisten Fällen größere oder kleinere Teile der klinisch gesunden Pulpen entzündlich, atrophisch oder degenerativ verändert waren.

Die Amerikaner B. Orban und B. T. Ritchey (48) untersuchten 1945 histologisch 75 Zähne von Fliegern, welche im Sturzflug plötzlich schmerzhaft reagiert hatten. Histopathologisch stellten sie folgende Diagnosen:

Diagnose	Anzahl der Fälle	in Prozent
seröses Ödem	16 Pulpen	21 %
Abszessbildung	17 Pulpen	22 %
Nekrose	7 Pulpen	9 %
normales Gewebe (!)	20 Pulpen	26 %

Obwohl alle Zähne Schmerzsymptome gezeigt hatten, sollen doch mehr als ein Viertel der untersuchten Pulpen morphologisch unverändert gewesen sein!

Irreführend bei der Diagnosestellung kann auch das Röntgenbild sein, wenn periapikale Veränderungen sichtbar sind, die nicht in jedem Fall auf einen devitalen Zahn deuten müssen. Während der Behandlung von 288 vitalen, kariösen Zähnen im Seitenzahnbereich diagnostizierte J. Zimmermann (77) röntgenologisch 104 mal periapikale Veränderungen und 92 mal einen verbreiterten Periodontalspalt. Unter 100 anderen symptomlosen, vitalen Zähnen mit Caries profunda oder media zeigten 9 periapikale Veränderungen. Die Ursache dieser Erscheinungen sieht J. Zimmermann (77) darin, daß die Tomes'schen Fasern die Reize, welche von der Karies ausgehen, zur Pulpa weiterleiten. Von dort erreichen sie über die apikale Region das Parodontium und wirken dort im Sinne eines entzündlich-osteoklastischen Abbaues, da Dentin sowie Pulpa und Parodontium dem gleichen mesenchymalen Gewebe entstammen.

W. Ketterl (29) fand bei einer Auswertung von über 1300 Zähnen pathologische Veränderungen am Apex an 99 vitalen Zähnen.

1954 weist M. Schug-Kösters (67) nach, daß es eine Parodontitis apicalis chronica auch bei lebender Pulpa gibt. Wenn die periapikalen Veränderungen nicht auf einer Überbelastung des betreffenden Zahnes beruhen, so zeigt die Pulpa bei der feingeweblichen Untersuchung meist einen chronischen Entzündungszustand, obwohl sie klinisch vital und beschwerdefrei reagierte. Nach der Meinung von Schug-Kösters (67) werden diese apikalen Veränderungen durch chronische Pulpitiden hervorgerufen, die mehrere Jahre symptomlos bestehen können.

Unter 36 pulpitischen Zähnen, die indirekt überkappt wurden, haben

E. Lörinczy - Landgraf und E. Faludi (42) 5 Zähne gefunden, die vor der Behandlung einen verbreiterten Periodontalspalt hatten. Röntgenbilder, die nach 3 - 4 Jahren zur Nachkontrolle angefertigt wurden, zeigten in den 5 Fällen wieder ein normalisiertes Periodontium.

Derartige periapikale Veränderungen können also reversibel sein und müssen nicht in jedem Fall gegen den Versuch der konservierenden Behandlung einer erkrankten Pulpa sprechen.

Da eine objektive Differentialdiagnose der Pulpopathien nicht möglich ist, schlagen L. J. Baume und G. Fiore Donno (3) vor, die Erkrankungen der Pulpa nach symptomatologisch-therapeutischen Gesichtspunkten einzuteilen. Es werden 4 Kategorien unterschieden:

1. Kategorie der symptomlosen Pulpa in der Nähe tiefer Karies oder zufällig verletzte Pulpa.
2. Kategorie der reversibel geschädigten Pulpa.
3. Kategorie der irreversibel entzündeten Pulpa.
4. Kategorie der Pulpennekrose.

Nach E. Harndt (23) ist die Pulpitis serosa und Pulpitis purulenta nicht mit Sicherheit differenzierbar. Da es sich bei der Pulpitis serosa um eine reine Toxinwirkung handelt, diese aber aufgehoben wird, sobald die kariösen Massen entfernt worden sind, kann man die seröse Pulpitis unter die von Baume und Fiore Donno (3) angegebene "Kategorie der reversibel geschädigten Pulpa" ordnen. Bei der purulenten Form sind die Bakterien im Pulpengewebe angesiedelt, und die Heilung hängt von der Ausbreitung der Keime ab.

Wir haben versucht, alle pulpitischen Zähne zu überkappen, selbst wenn die Vitalität klinisch sehr gering erschien, da man vor der Behandlung nicht mit Gewißheit sagen kann, ob es sich um eine reversible oder irreversible Form einer Pulpenerkrankung handelt.

V. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN UND ZUSAMMENSETZUNG VON

1. "Vaduril"

Die beiden Präparate "Vaduril" und "Pulpal", deren medikamentöse Wirkung bei Pulpenerkrankungen und bei Caries profunda in dieser Arbeit untersucht werden soll, sind nach ihrer Zusammensetzung verschiedener Herkunft.

"Vaduril", ein Organotherapeutikum, ist ein Extrakt aus Pulpen und Kieferteilen von Kälberembryonen. Es wird hergestellt als wässrige Lösung in Ampullen zu 2 ccm oder als Tabletten zu 0,4 g. Die Injektionen können subcutan bzw. intramuskulär oder submucös erfolgen.

Nach den Untersuchungen von K. Döttl und H. Weyland (12) zeigt "Vaduril" folgende Zusammensetzung: Auf 100 g Ampullen-Präparat kommen 1,0 g Trockensubstanz, davon sind 0,9 g NaCl. Der Rest, also 0,1 g, enthält 0,005 g CaO. Die CaO-Komponente soll bei der Wirkung keine Rolle spielen, sondern allein die organische Substanz, die sie mit 0,095 g angeben.

Die Untersuchungslaboratorien der Farbenfabriken Bayer haben eine Probe der Partie 9/63 von "Vaduril" an Sephadex G 25 getrennt, um quantitative Anhaltspunkt für die organische Substanz im "Vaduril" für Ampullen zu finden. Sie erhielten:

1. 3,5% des Trockengewichts an einer Substanz, die vom Gel ausgeschlossen wird und damit ein Molekulargewicht von mehr als 4000 haben muß. Die Hydrolyse dieser Fraktion ergab ein Gemisch zahlreicher Aminosäuren, so daß es sich bei dieser Fraktion hauptsächlich um Polypeptide handeln dürfte.
2. 17,2% des Trockengewichts an einer ninhydrinpositiven Substanz, die auf Grund ihrer UV-Absorption noch etwas Solbrol enthielt. Die Papierchromatographie zeigte zahlreiche Aminosäuren, u.a. Lysin, Histidin, Valin, Arginin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Glycin, Serin, Prolin, Leucin bzw. Isoleucin neben einigen noch nicht identifizierten, ninhydrinpositiven Substanzen.

Für die Partie 9/63 von "Vaduril" gibt die Herstellerfirma folgende Zusammensetzung an:

Trockengewicht	1,46%		
Kochsalz	1,0 %	68,5%	v. Tr. Gew.
Solbrol	0,2 %	13,7%	" "
Polypeptide MW 4000	0,05%	3,5%	" "
Aminosäuren u.a. MW 4000	0,21%	14,3%	" "

Wie schon erwähnt, ergibt die Papierchromatographie von "Vaduril" für Ampullen ein Gemisch ninhydrinpositiver Substanzen, von denen einige als Aminosäuren identifiziert werden konnten (Abb.1).

"Vaduril"-Tabletten ergeben ein ähnliches, aber undeutlicheres Bild, wenn man die zerkleinerten Tabletten in 50%igem Alkohol suspendiert und den Überstand chromatographiert. Ein Hydrolysat der Tabletten ergibt jedoch eine völlig andere Aminosäurezusammensetzung.

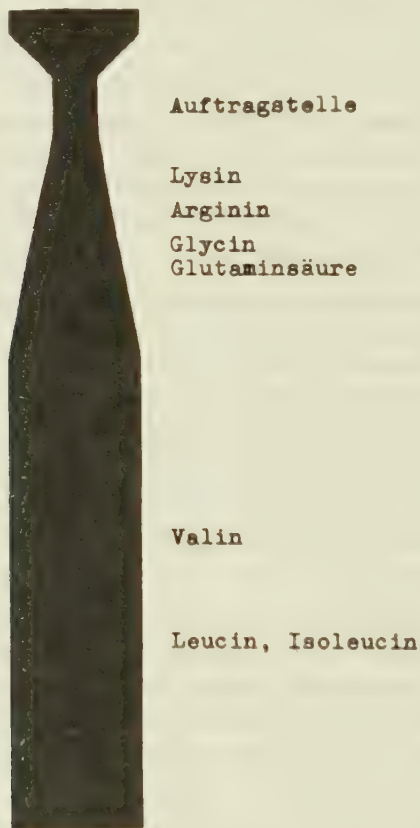


Abb. 1 Papierchromatographie von VADURIL 6/60. 15 μ l Substanz im System n-Butanol (4); Eisessig (1); Wasser (1); Papier 2043 von Schleicher und Schüll, 20 Std. absteigend entwickelt. Anfärbung mit Ninhydrin.

Die Japaner Mishagawa und Shibata (46) erbrachten 1927/28 auf Grund von Experimenten den Beweis, daß bestimmte Stoffe zellulären Ursprungs imstande sind, homologe Zellen anzuregen. Diese Art der Behandlung nennt man Organotherapie. So wie die Injektion roter Blutkörperchen eine Neubildung von Erythrocyten anregt, vermag die Injektion von Zahnsbstanzextrakten das Wachstum der Zähne zu beschleunigen.

G. Schweitzer (69) sieht den Zahn und besonders die Pulpa als hormonal beeinflussbares Organ an, da bekanntlich jedes Organ Bereitungsstätte eines spezifischen Stoffes darstellt, dessen Mangel oder falsche Beschaffenheit eine Erkrankung des betreffenden Organs hervorrufen kann. Eine Organtherapie mit "Vaduril" führt er bei folgenden Indikationen durch:

1. Ausgebreitete floride Karies.
2. Hypersensibilität des Dentins und der Zahnhäule.
3. Leichtere Fälle von Paradentose bzw. Paradentitis.

Eine "Vaduril"-Behandlung bestand aus mindestens 20 Injektionen submukös in die Umschlagfalte und 120 Tabletten (3 mal tgl 1 Tbl.). Dabei erzielte er folgende Resultate:

Diagnose	behandelte Fälle	geheilte Fälle
Starke Kariesfrequenz	96	89
Hypersensibilität	123	123
Paradentose	59	38

G. Schweitzer (69), Kuhlo (38) und P. Atzeri (1) beobachteten, daß nach einer "Vaduril"-Kur erweichtes Dentin erhärtete und floride Karies zum Stillstand kam.

K. Döttl und H. Weyland (12) weisen im Tierversuch nach, daß bei Hunden des gleichen Wurfes die Zähne schneller durchbrechen, wenn den Tieren täglich 0,5 ccm "Vaduril" injiziert wurde.

P. Füllenbach (20) und O. Vonhaus (72) schreiben dem Präparat eine widerstandsfördernde Wirkung auf die Hart- und Weichteile des Organum dentale zu.

M. H. Flaschentreher (19) berichtet über gute Erfolge bei der Pulpenüberkappung und Vitalamputation, wenn er zur Anregung der Regeneration 1 - 2 mal je 2 ccm "Vaduril" in die Umschlagfalte injizierte.

F. Ott (49) berichtet erstmalig über eine "Vaduril"-Applikation in loco. Er verwendet es als Therapeutikum bei verletzten Pulpen, indem er sie mit einem "Vaduril"-getränkten Wattebausch überschwemmt. Danach trocknet er die Kavität und überkappst die Pulpa mit Zinkenol nach Preiswerk. Die definitive Füllung legt er meist sofort. Ott (49) behauptet, pulpitische Schmerzen verschwinden, wenn die Kavität mit "Vaduril" ausgewaschen würde. Diese Therapie wendet er sogar bei Pulpitis totalis und selbst bei periodontitischen Zähnen mit Erfolg an (!). Er hat innerhalb eineinhalb Jahren über 220 verletzte Pulpen auf diese Weise versorgt, die nach seiner Ansicht alle symptomlos blieben.

Um das Medikament direkt an seinen Wirkungsort zu bringen, haben wir versucht, mit der Flüssigkeit "Vaduril" und den zerstampften Tabletten eine Paste herzustellen, die bei der direkten und indirekten Überkappung erkrankter Pulpen angewandt werden sollte. Da die Paste beim Trocknen jedoch immer wieder aus der Kavität bröckelte, lieferte uns die Herstellerfirma das Rohextrakt in Form von feinem Pulver. Dieses konnte auf einer Glasplatte mit einem Tropfen des Ampullenpräparates zu einer dickbreiigen Paste verrieben werden, die mit einem Spatel in die Kavität gebracht und mit einem trockenen, sterilen Wattebausch leicht angedrückt und gleichzeitig etwas ausgetrocknet wurde. Darauf wurde dann Watte und Kavit als Provisorium und später Phosphatzement und die definitive Füllung gelegt.

2. "Pulpal"

Das zweite Medikament, "Pulpal", das in seiner Wirksamkeit als Überkappungsmittel untersucht werden soll, ist mit der gleichen Indikation schon früher benutzt worden.

"Pulpal" besteht aus einem weißen Pulver und einer braunen, öligen Flüssigkeit. Wie schon erwähnt, setzt sich das Pulver aus Fein-Zinkoxyd und Trymol zusammen. Der Hauptbestandteil der Flüssigkeit ist Eugenol. Dazu können noch antiseptisch wirkende ätherische Öle. Zur Beschleunigung der Abbindezeit ist ein metallisches Acetat zugesetzt. Das Festwerden des Medikamentes bleibt deshalb weitgehend unabhängig von der Anrührtechnik. Der pH-Wert der erhärteten "Pulpal"-Substanz wird mit 4,8 durch Indikator-Papier und mit 5,3 durch das pH-Meter ermittelt. Der pH-Wert der Flüssigkeit liegt etwas niedriger, mit pH-Papier gemessen bei etwa 3,8.

Erfahrungen mit "Pulpal" als Pulpenüberkappungsmittel sind von H. Pohl (51), J. Schneider (61) und H. und W. Raussen (55) veröf-

fentlicht worden. Die Indikationen für die Verwendung von Pulpal werden von allen Autoren folgendermaßen angegeben:

1. Als Unterfüllung bei Caries superficialis und Caries media.
2. Indirekte Überkappung bei Caries profunda non complicata et complicata.
3. Direkte Überkappung.
4. Als Dentinwundverband bei Kronenpräparationen.

Bei 312 indirekten Überkappungen mit "Pulpal" stellten H. u. W. Raussen (55) klinisch nur einen Mißerfolg fest, obwohl nach ihren Angaben in 19% der Fälle bereits erhebliche pulpitisches Beschwerden bestanden. Unter 176 direkten Überkappungen mit "Pulpal" waren 5 = 2,8% Mißerfolge, die durch gewaltsames Hineindrücken des Medikamentes in die exponierte Pulpa erklärt werden.

Gegenüber dem ZnO-Eugenol-Gemisch hat "Pulpal" den Vorteil, daß es drucklos in die Kavität eingebracht werden kann. Die Abbindezeit ist unabhängig von der Anrührtechnik; es kann also im Bedarfsfalle in sahniger Konsistenz in die Kavität getropft werden, ohne daß dadurch die medikamentöse Wirkung verändert wird. Eine durch die Applikation des Medikamentes verursachte mechanische Schädigung der Pulpa kann somit weitgehend vermieden werden.

Außer den oben angegebenen Verwendungsmöglichkeiten kann "Pulpal" auch als provisorisches Verschlußmaterial verwandt werden, so daß man, um die endgültige Füllung zu legen, nur den oberen Teil des Provisoriums entfernen muß.

VI. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Methode der Pulpaüberkappung

Für die Untersuchungen dieser Arbeit wurden die Patienten nach keinem besonderen Gesichtspunkt ausgewählt, sondern es kamen alle Fälle zur Behandlung, die unsere Klinik wegen pulpitischer Beschwerden aufgesucht hatten. Das Alter der Patienten blieb unberücksichtigt. Es wurden alle Zähne mit einer tiefen Karies mit oder ohne pulpitischen Symptomen indirekt überkappt, ob die Lage der Karies ein- oder mehrflächig war. Eine Überkappung wurde auch versucht, wenn die Karies bereits unter die Gingiva reichte. War die Pulpa durch den kariösen Prozeß eröffnet oder wurde sie beim Exkavieren artifiziell freigelegt, so wurde die direkte Überkappung angewandt.

Die allgemeine Behandlungsmethode war folgende: Nach Erhebung der Anamnese wurde die Vitalität des Zahnes mit Chloräthyl und faradischem Strom geprüft. Bei vitalen Zähnen wurden die kariösen Massen nach Möglichkeit restlos entfernt. Erweichtes Dentin wurde in Einzelfällen unter einer provisorischen Einlage des Medikamentes dann belassen, wenn das Exkavieren sehr schmerzhaft und in unmittelbarer Nähe der Pulpa war. Eine Woche nach der Applikation des Medikamentes wurde das erweichte Dentin entfernt. Bestand die Gefahr der Eröffnung der Pulpa, so sind im Bereich des Pulpendaches Reste kariösen Dentins zurückgelassen worden, wenn sie nicht mit einem Exkavator entfernt werden konnten. Die Zähne sind zum Teil mit "Vaduril" und zum Teil mit "Pulpa 1" überkappt worden.

Technik der Überkappung mit "Vaduril"

Bei den mit "Vaduril" behandelten Zähnen wurde die Kavität mit der "Vaduril"-Flüssigkeit ausgewaschen, mit einem Wattebausch getrocknet und dann die angerührte "Vaduril"-Paste auf den Boden der Kavität gebracht, mit Watte leicht angedrückt und die Kavität mit Watte und Kavit verschlossen. Nach 2 - 5 Tagen wurde der Patient wiederbestellt. War subjektiv eine Besserung eingetreten, so konnte die Kavität, nachdem Kavit und Watte entfernt waren, mit Phosphatzement und Amalgam definitiv verschlossen werden. Wenn pulpitische Beschwerden während dieser Zeit nicht abgeklungen waren, wurde die Kavität einige Male mit "Vaduril" ausgewaschen und das angerührte "Vaduril" noch einmal für 3 - 5 Tage appliziert. Blieben nach einem dritten Versuch die pulpitischen Symptome noch bestehen, obwohl alle kariösen Massen entfernt worden waren, wurde die Pulpa devitalisiert und der Zahn wurzelbehandelt.

Technik der Überkappung mit "Pulpal"

Die präparierte Kavität wurde mit H_2O_2 ausgewaschen, mit einem sterilen Wattebausch getrocknet und mit sahnig angerührtem "Pulpal" gefüllt. Nach einer Woche wurde ein Teil des "Pulpal" entfernt und die Kavität mit Amalgam definitiv verschlossen. Waren während dieser Zeit pulpitisches Beschwerden nicht abgeklungen, so wurde der Zahn wurzelbehandelt.

In allen Fällen wurde mit Speichelsauger und Watterollen, im Unterkiefer auch mit Automaton gearbeitet, also relativ trockengelegt. Nach abgeschlossener Behandlung wurden die Zähne geröntgt und die Vitalität mit Chloräthyl und faradischem Strom geprüft.

Wenn die erfolgreich behandelten Zähne bei späteren Nachkontrollen - im Abstand von einem halben Jahr - nicht mehr vital reagierten, wurde eine Wurzelbehandlung durchgeführt, und die Überkappung galt als Mißerfolg. In diesen Fällen handelte es sich meist um chronische Pulpitiden mehrwurzeliger Zähne, bei denen die subjektiven Symptome nach der Behandlung verschwunden waren, der Zahn aber auf thermische oder elektrische Reize nicht mehr ansprach, während er im akuten Stadium noch eine schwache Reaktion zeigte.

Die Nachuntersuchungen der zuletzt behandelten Zähne erstrecken sich nur über zwei Monate. Die Zeit der Untersuchungen, mit Hilfe von "Pulpal" und "Vaduril", verletzte und nicht verletzte, gesunde oder kranke Pulpen durch direkte oder indirekte Überkappungen vital zu erhalten, betrug über zweieinhalb Jahre.

Es wurden 120 Patienten behandelt - 35 weiblichen und 85 männlichen Geschlechts - und 136 Zähne direkt oder indirekt überkappt. Das Alter der Patienten lag zwischen 7 und 60 Jahren. In 85 Fällen wurde "Pulpal" gelegt, in 51 Fällen "Vaduril".

Bedingt durch die verschiedenen Ausgangssituationen der Fälle ergaben sich für jedes der beiden Präparate vier Versuchsgruppen.

1. Indirekte Überkappung symptomloser Pulpen .
2. Indirekte Überkappung klinisch entzündeter Pulpen.
3. Direkte Überkappung symptomloser Pulpen.
4. Direkte Überkappung klinisch entzündeter Pulpen.

Wie sich die behandelten Fälle zahlenmäßig auf die Untergruppen verteilen, ist aus den Tabellen S. 36 zu ersehen. Es wurde zwar in allen Fällen eine Differentialdiagnose gestellt, diese aber in der Auswertung nicht berücksich-

tigt, da - wie an anderer Stelle schon berichtet - eine exakte Diagnosestellung mit klinischen Mitteln nicht immer möglich ist und erst nachträglich durch ein histologisches Bild gesichert werden kann.

Wenn vor der Behandlung Schmerzen bestanden, so waren sicher entzündliche Veränderungen Ursache derselben. Blieb der Zahn nach der Therapie symptomlos und vital, so war die Behandlung erfolgreich bzw. die Entzündung der Pulpa noch nicht so weit fortgeschritten, daß sie einer konservierenden Behandlung unzugänglich gewesen wäre. Es muß sich also (nach der Einteilung von L.J. Baume und G. Fiore Donno (3)) um eine reversible Form der Pulpaperkrankung gehandelt haben.

War der Zahn symptomlos bei tiefer kariöser Zerstörung und blieb es auch, selbst wenn die Pulpa während der Behandlung verletzt wurde, so galt die Therapie als erfolgreich, wenn die Nachkontrollen einen vitalen Zahn zeigten. Als Mißerfolg wurden alle Fälle gewertet, deren subjektive Symptome nach abgeschlossener Behandlung nicht verschwunden waren und eine Wurzelbehandlung durchgeführt werden mußte. Diese Zähne zeigten meist zum Teil gangränös zerfallene Pulpen.

In folgender Zusammenstellung sind die behandelten Zähne in chronologischer Reihenfolge geordnet.

Die Tabelle gibt Auskunft über Alter und Geschlecht der Patienten, Überkappungsmittel und Art der Überkappung. Fälle mit pulpitischen Beschwerden sind in die Rubrik "subjektive Symptome" eingereiht worden, während solche, bei denen auf Grund anamnestischer Erhebungen keine Pulpitis diagnostiziert werden konnte - obwohl sie tief zerstört waren -, unter "keine subjektiven Symptome" stehen. Ein positiver Ausgang der Behandlung bedeutet, daß der überkappede Zahn zur Zeit der Nachkontrollen vital und funktionstüchtig war, während "negativer Verlauf" Wurzelbehandlung oder Exaktion bedeutet.

Nr.	Alter	Genus	Pulpal	Vaduril	Überkappung	subj. Symptome	Erfolg	Zahn
1	38	w		+	indirekt	ja	+	+3
2	51	m		+	direkt	ja	-	7-
3	27	m		+	indirekt	ja	+	5-
4	29	m		+	direkt	ja	-	7-
5	29	m		+	indirekt	ja	+	-5
6	31	w		+	indirekt	ja	+	3+
7	32	w		+	indirekt	keine	+	4+
8	18	w		+	direkt	ja	-	6-
9	30	m		+	direkt	ja	-	-6
10	51	m		+	direkt	ja	-	-5
11	23	m		+	direkt	ja	+	7+
12	22	m		+	direkt	keine	+	5-
13	27	m		+	indirekt	ja	+	+6
14	38	m		+	direkt	ja	+	6-
15	23	m		+	indirekt	ja	+	+4
16	36	m		+	indirekt	ja	+	3+
17	36	m		+	indirekt	ja	+	4+
18	27	m		+	indirekt	ja	+	+5
19	52	w		+	direkt	ja	+	-6
20	30	w		+	direkt	ja	-	+6
21	27	m		+	indirekt	keine	+	6-
22	10	m		+	direkt	keine	+	V-
23	10	m		+	direkt	keine	+	-V
24	54	m		+	direkt	ja	-	6-
25	26	m		+	direkt	ja	-	6-

Nr.	Alter	Genus	Pulpal	Vaduril	Überkappung	subj.-Symptome	Erfolg	Zahn
26	26	m		+	indirekt	ja	+	-6
27	26	m		+	indirekt	keine	+	-7
28	22	m		+	direkt	ja	-	6-
29	24	m		+	indirekt	ja	+	+5
30	23	m		+	indirekt	ja	+	+5
31	24	m		+	direkt	ja	-	-7
32	59	m		+	indirekt	keine	+	-6
33	17	m		+	indirekt	ja	+	-7
34	30	m		+	indirekt	ja	+	+6
35	23	m		+	indirekt	keine	+	+7
36	23	m		+	indirekt	ja	+	+8
37	17	m	+		indirekt	ja	+	+7
38	20	w	+		indirekt	ja	+	6-
39	36	m	+		indirekt	keine	+	-6
40	21	w	+		indirekt	ja	+	4+
41	21	w	+		indirekt	ja	+	3+
42	23	w	+		direkt	ja	-	-6
43	26	m	+		indirekt	ja	+	-8
44	27	m	+		direkt	ja	+	+5
45	27	m	+		direkt	ja	+	6+
46	21	w	+		indirekt	ja	+	-6
47	21	w	+		indirekt	keine	+	-7
48	24	w	+		indirekt	ja	+	-7
49	25	w	+		direkt	keine	+	5-
50	41	w	+		indirekt	ja	+	+6
51	7	w	+		indirekt	ja	+	V-
52	10	m	+		indirekt	keine	+	-6
53	25	w	+		direkt	keine	+	4+

55	43	m	+	indirekt	ja	+	-2
56	43	m	+	indirekt	keine	+	-3
57	43	m	+	indirekt	keine	+	1-
58	43	m	+	indirekt	keine	+	2-
59	43	m	+	indirekt	keine	+	3-
60	34	m		indirekt	ja	-	7-
61	32	w		direkt	ja	-	+7
62	17	w		direkt	ja	-	-5
63	57	w		direkt	ja	-	-7
64	60	m	+	indirekt	ja	+	3-
65	52	m	+	direkt	keine	+	2-
66	28	m		indirekt	ja	-	+5
67	49	m		indirekt	keine	+	7+
68	49	m		indirekt	ja	+	8+
69	27	m	+	indirekt	keine	+	8+
70	27	m	+	indirekt	keine	+	+8
71	32	w		direkt	ja	-	6+
72	24	m	+	indirekt	keine	+	+5
73	24	m	+	indirekt	keine	+	+4
74	24	w	+	indirekt	ja	+	7-
75	33	m	+	indirekt	ja	+	+2
76	21	m	+	indirekt	ja	+	7+
77	32	m	+	indirekt	ja	+	-5
78	32	m	+	indirekt	keine	+	4+
79	26	w		indirekt	ja	+	-7
80	14	w	+	indirekt	keine	+	-7
81	14	w	+	indirekt	keine	+	2+
82	26	m	+	direkt	ja	+	6-
83	27	m		indirekt	ja	+	7+

Nr.	Alter	Genus	Pulpal	Vaduril	Überkappung	subj. Symptome	Erfolg	Zahn
84	16	m	+		direkt	ja	-	6+
85	16	m	+		indirekt	keine	+	7-
86	16	m	+		indirekt	keine	+	-7
87	31	m	+		direkt	ja	+	-7
88	16	m	+		direkt	keine	+	6-
89	27	m	+		indirekt	ja	-	-8
90	56	w	+		indirekt	ja	+	3+
91	21	m	+		direkt	keine	+	2-
92	26	m	+		direkt	keine	+	-6
93	23	m	+		direkt	ja	-	6-
94	22	m	+		indirekt	ja	+	+6
95	25	m	+		indirekt	keine	+	7-
96	18	m	+		direkt	ja	+	+4
97	19	m	+		direkt	keine	+	-6
98	24	m	+		indirekt	ja	+	4+
99	16	m	+		indirekt	keine	+	-6
100	16	m	+		indirekt	keine	+	-7
101	15	m	+		indirekt	keine	+	+V
102	7	m	+		direkt	keine	+	-V
103	22	m	+		indirekt	ja	+	6-
104	33	w	+		direkt	ja	+	+6
105	19	m	+		indirekt	keine	+	+6
106	22	m	+		indirekt	ja	+	7-
107	22	m	+		indirekt	ja	+	8-
108	24	m	+		indirekt	ja	+	4+
109	32	m	+		indirekt	ja	+	6-
110	23	m	+		direkt	ja	-	-7

112	32	w	+	direkt	ja	7-
113	60	w	+	direkt	ja	7-
114	14	m	+	direkt	keine	+6
115	28	m	+	indirekt	keine	6-
116	19	w	+	indirekt	ja	-5
117	22	m	+	indirekt	keine	4+
118	22	m	+	indirekt	keine	5+
119	23	w	+	indirekt	ja	6-
120	23	w	+	indirekt	ja	8-
121	22	m	+	indirekt	keine	8+
122	14	w	+	indirekt	ja	6+
123	50	w	+	indirekt	ja	3-
124	25	m	+	indirekt	ja	4+
125	25	m	+	indirekt	ja	4+
126	32	m	+	indirekt	ja	6+
127	22	m	+	indirekt	ja	+6
128	22	m	+	indirekt	keine	+5
129	22	m	+	indirekt	ja	-6
130	23	m	+	indirekt	ja	+5
131	27	m	+	direkt	ja	+7
132	30	w	+	indirekt	ja	7+
133	13	w	+	indirekt	keine	6-
134	13	w	+	direkt	ja	-6
135	29	m	+	indirekt	keine	+1
136	29	m	+	indirekt	keine	+5

Die 136 überkappten Zähne verteilen sich auf Frontzähne einschließlich Eckzähnen, Prämolaren und Molaren folgendermaßen:

Bleibende Zähne:

Frontzähne Eckzähne	Prämolaren	Molaren	Oberkiefer
7	25	28	
Frontzähne + Eckzähne	Prämolaren	Molaren	Unterkiefer
10	8	54	

Milchzähne:

Frontzähne + Eckzähne	Molaren	Oberkiefer
0	1	
Frontzähne + Eckzähne	Molaren	Unterkiefer
0	4	

Die tabellarische Aufstellung läßt erkennen, daß es sich im Rahmen vorliegenden Untersuchungen vorwiegend um Molaren im Unterkiefer handelt mit einer Caries profunda complicata oder - non complicata.

Klinische Ergebnisse

Die klinischen Nachkontrollen der behandelten Zähne ergaben für die vier verschiedenen Versuchsgruppen folgende Resultate:

Bei der direkten und indirekten Überkappung mit "Vaduril" oder "Pulp 1" blieben alle Zähne vital, die vor der Behandlung keine pulpitischen Symptome gezeigt hatten.

Von den pulpitischen Zähnen, die mit "Pulpal" direkt überkappt wurden, konnten 9 vital erhalten werden, von den 17 mit "Vaduril" direkt überkappten entzündeten Pulpen blieben nur 3 vital.

Günstiger war der Ausgang bei den indirekten Überkappungen entzündeter Pulpen. Unter 34 mit "Pulpal" überkappten Zähnen war nur ein Mißerfolg zu verzeichnen. In der gleichen Versuchsreihe mit "Vaduril" blieben von 22 indirekt überkappten Zähnen 20 vital.

Histologische Ergebnisse

Um eine nur klinisch gestellte Diagnose einer erkrankten Pulpa zu sichern, ist eine histologische Untersuchung notwendig. Soll die Heilung der Pulpa bewiesen werden, so kann das nur durch die feingewebliche Untersuchung erfolgen, die die Extraktion des betreffenden Zahnes voraussetzt.

Es ist aber nur in seltenen Fällen möglich, einen durch obige Überkappungsmethoden in klinischem Sinn symptomlos gewordenen Zahn zu extrahieren, da sich der Patient in den meisten Fällen weigern wird, einen "geheilten" Zahn zu opfern.

Von den elf histologisch untersuchten Zähnen wurden fünf extrahiert, weil eine positive medikamentöse Wirkung ausblieb und die Schmerzen fort-dauerten. Vier Zähne sind aus kieferorthopädischen und zwei aus prothetischen Gründen entfernt worden. Zuerst sollen die Fälle beschrieben werden, bei welchen der Überkappingsversuch erfolglos blieb.

Fall Nr.131: : Muhler, K. 28 Jahre

Seit drei Tagen bestanden anhaltende Schmerzen bei +7 mit occlusal-distaler Caries profunda. Die direkte Überkappung mit Pulpa erfolgte nach der oben angegebenen Behandlungsmethode. Nach vier Wochen kam der Patient wieder. Wegen anhaltender Schmerzen wurde +7 extrahiert.

Histologischer Befund:

Das feingewebliche Bild zeigt im Bereich der Kronenpulpa einen Abszeß und diffuse Infiltrationen, die sich nach apikal hin ausdehnen. In der Wurzelpulpa sind geplatzte Gefäße und kalkige Degenerationen sichtbar. (Abb.2,3)

Fall Nr. 89: Steinbach, J. 27 Jahre

Seit einiger Zeit bestanden Schmerzen am linken unteren Weisheitszahn, dessen bukkal-distale Steinzementfüllung eine Sekundärkaries aufwies. Steinzementfüllung und Karies wurden entfernt und die Kavität mit Pulpal verschlossen. Zwei Tage später mußte der Zahn extrahiert werden, da die Schmerzen andauerten.

Histologischer Befund:

Man erkennt eine gut erhaltene Kronenpulpa. Am Übergang zum Wurzelkanal sind diffuse Leukocyteninfiltrationen und netzförmig-atrophische Veränderungen sichtbar. Innerhalb der Wurzelpulpa waren Blutungen aufgetreten.

Fall Nr. 60: Sudergat, G. 34 Jahre

Die Schmerzen bei 7- bestanden seit einem Tag. Der Zahn zeigte mesial eine Caries profunda. Die Pulpa wurde mit Vaduril indirekt überkappt. In den darauffolgenden Tagen steigerten sich die Schmerzen derartig, daß der Zahn extrahiert werden mußte.

Histologischer Befund:

In der Kronenpulpa sieht man Leukocyteninfiltrationen und Nekrosen mit Zellinfiltrationen. Im Bereich der Überkappungsstelle findet sich Sekundärdentin.

Bei zwei anderen Zähnen, die wegen des negativen Verlaufs der direkten Überkappung extrahiert wurden, handelt es sich in einem Fall um 6+ einer 34-jährigen Patientin (Fall Nr. 71, Überkappungsmittel Vaduril), im anderen Fall um den Zahn 7- einer 60-jährigen Patientin (Fall Nr. 113, Überkappungsmittel Pulpal). Beide Pulpen zeigen das Bild der totalen Pulpitis.

Die folgenden Fälle zeigen klinisch einen positiven Verlauf trotz irreversibel geschädigter Pulpa.

Es handelt sich um -6 des 10-jährigen Patienten Lang, U. (Fall Nr. 97) und um -6 der 13-jährigen Kantner, L. (Fall Nr. 134, Abb. 4), die beide mit Pulpal direkt überkappt wurden. Obwohl beide Zähne tief kariös waren, bestanden vor der Behandlung nur geringe Schmerzsymptome. Beide Pulpen zeigen im feingeweblichen Schnitt starke Leukocyteninfiltrationen.



Abb. 2: Fall Nr. 131 Muhler, K. 28 J., +7
Kronen- und Wurzelpulpa, ausgedehnter
Abszeß, diffuse Infiltrationen, kalkige
Degenerationen.



Abb. 3: Fall Nr. 131 Muhler, K. 28 J., +7
Ausschnittvergrößerung der Kronenpulpa,
Abszeß, diffuse Leukocyten, Infiltrationen,
geplatzte Gefäße

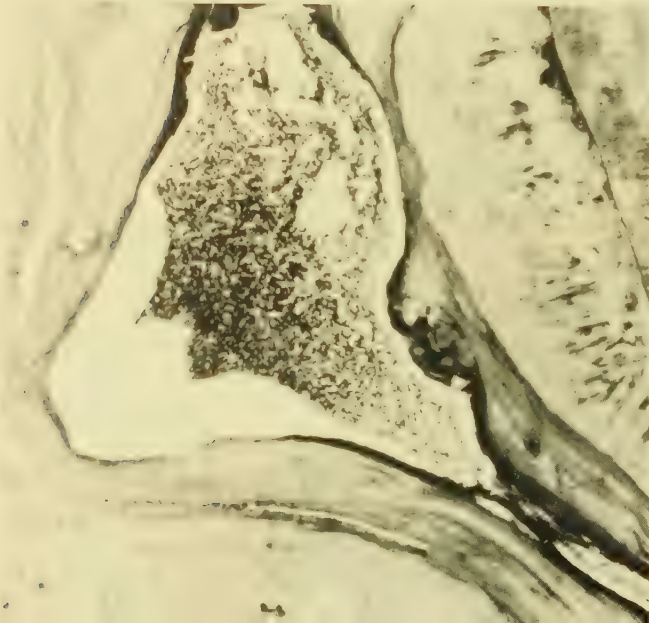


Abb. 4: Fall Nr. 134 Kantner, I. 13 J., -6
Ausschnittvergrößerung der Kronenpulpa,
Sekundärdentinbildung, gesamte Pulpa
mit Leukocyten durchsetzt.

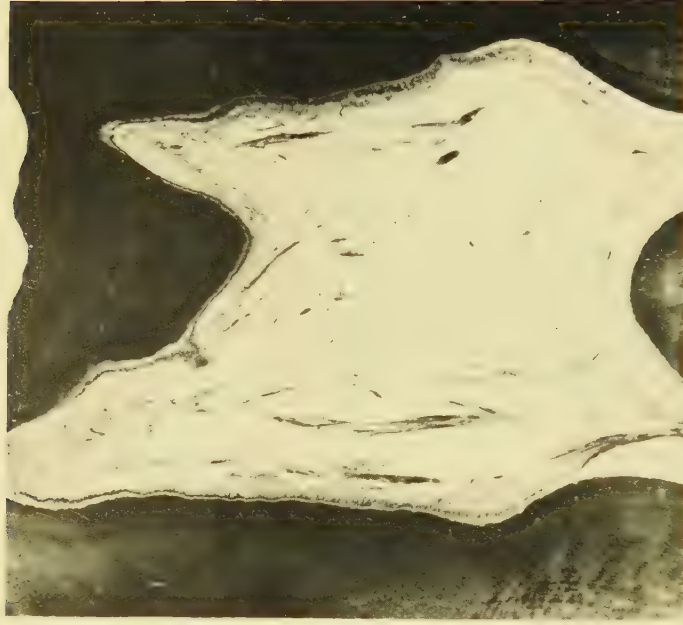


Abb. 5: Fall Nr. 96 Hehl, H. 18 J., +4
Übersicht der Kronenpulpa, seröse Durch-
tränkung, vakuolige Degeneration, geringe
Infiltration, verstärkte Vaskularisation,
Cystenbildung.

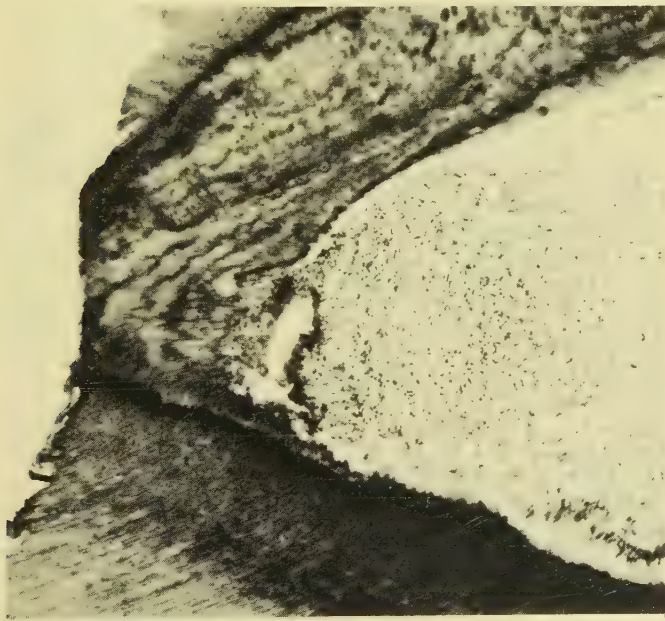


Abb. 6: Fall Nr. 96 Hehl, H. 18 J., +4
Ausschnittvergrößerung des direkt überkapp-
ten Pulpenhornes. Sekundärdentin, begin-
nende Abszeßbildung, Odontoblastenreihe
zum Teil zerstört.

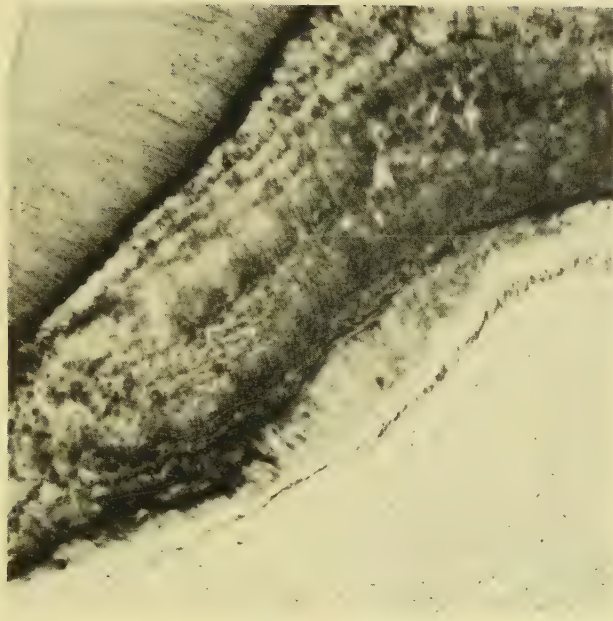


Abb. 7: Fall Nr. 96 Hehl, H. 18 J., +4
Ausschnittsvergrößerung aus der Kronen-
pulpa. Sekundärdentin verschiedener
Ordnung.

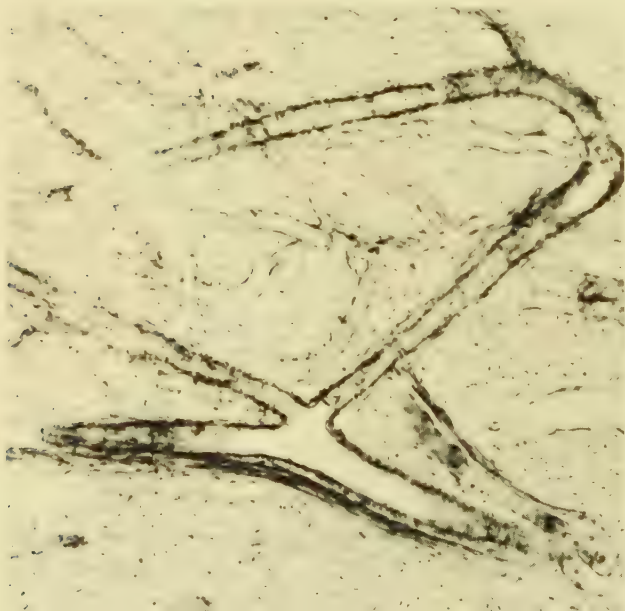


Abb. 8: Fall Nr. 96 Hehl, H. 18 J., +4
 Ausschnittvergrößerung aus der Kronenpulpa,
 erweiterte Gefäße der Pulpa.



Abb. 9: Fall Nr. 101 Thiem, M. 10 J. +V
 Kronenpulpa, Dentikel

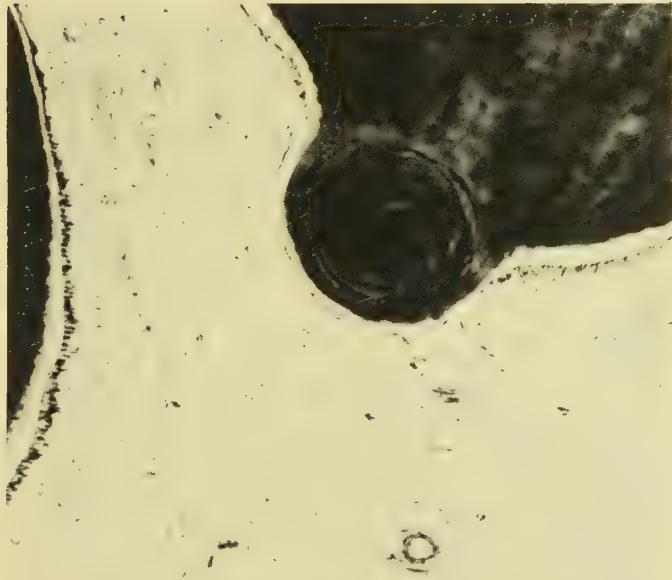


Abb.10: Fall Nr.101 Thiem, M. 10 J., +V
 Ausschnitt aus der Kronenpulpa,
 adhärenter Dentikel



Abb.11: Fall Nr.101 Thiem, M. 10 J., +V
 Ausschnitt der Kronenpulpa.
 Sekundärdentin, geringe Störung in der
 Odontoblastenreihe.

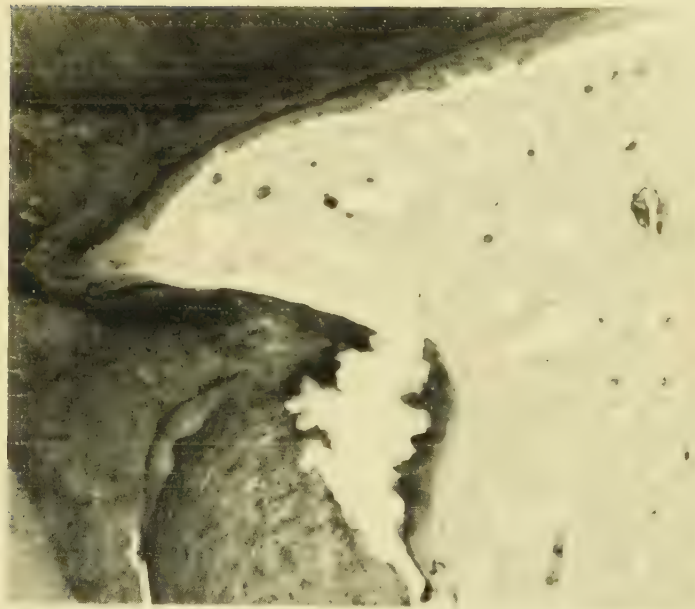


Abb. 12: Fall Nr. 32 Braun, F. 59 J., -6
 Ausschnittvergrößerung der Kronenpulpa.
 Sekundärdentin in verschiedener Ordnung,
 seröse Durchtränkung, Odontoblasten zerstört.

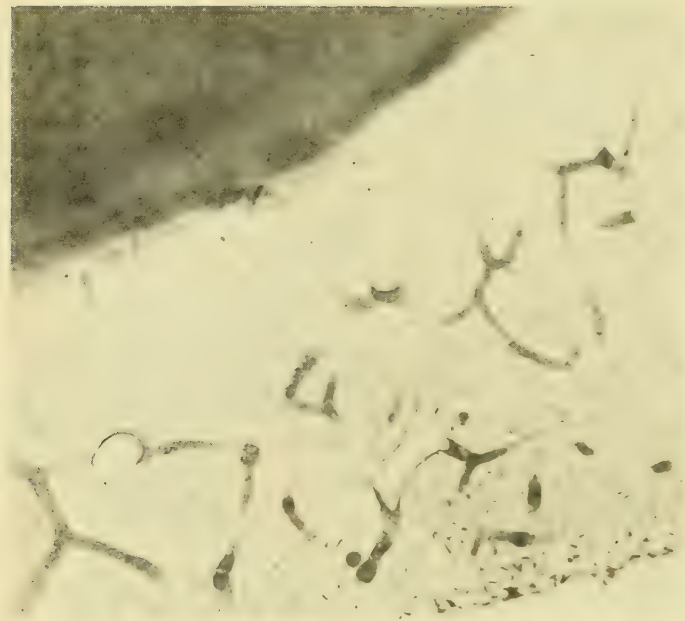


Abb. 13: Fall Nr. 32 Braun, F. 59 J., -6
 Ausschnittvergrößerung der Kronenpulpa,
 Gefäßreichthum, fibröse Durchtränkung,
 keine Odontoblasten.

In folgenden Fällen zeigt bei klinisch positivem Verlauf auch das histologische Bild eine noch reaktionsfähige Pulpa.

Fall Nr. 96: Hehl, H. 18 Jahre

Der Patient gab an +4 ziehende Schmerzen an. Der tief kariös zerstörte Zahn wurde mit Pulpa direkt überkappt. Die Beschwerden klangen ab, und der Zahn +4 blieb bis zu seiner Extraktion aus kieferorthopädischen Gründen (sechs Monate nach der Behandlung) beschwerdefrei.

Histologischer Befund:

Man erkennt an der Perforationsstelle irreguläres Dentin verschiedenen Alters. Darunter findet sich eine geringe, begrenzte Leukocyteninfiltration. Die Pulpa zeigt eine seröse Durchtränkung und verstärkte Vaskularisation. Wurzelwärts erkennt man teilweise eine vakuolige Degeneration der Odontoblasten (Abb. 5 - 8)

Fall Nr. 101: Thiem, M. 10 Jahre

Der obere linke zweite Milchmolar (+V) zeigte okklusal eine Caries profunda bei klinischer Symptombefreiheit. Der Zahn wurde mit Pulpal indirekt überkappt. Aus kieferorthopädischen Gründen wurde +V nach vier Monaten extrahiert.

Histologischer Befund:

Wir sehen Dentikelbildung und Anlagerung von Sekundärdentin. An der Stelle der indirekten Überkappung ist die Odontoblastenzone etwas verschmälert, und das Pulpengewebe zeigt beginnende retikuläre Veränderungen. (Abb. 9-11)

Fall Nr. 32: Braun, F. 59 Jahre

Der Patient gab ziehende Schmerzen an -6 an, die seit einiger Zeit bestanden. Der Zahn hatte mesial eine Amalgamfüllung und distal eine Caries profunda. In der distalen Kavität erfolgte eine indirekte Überkappung mit Vaudril. Der Zahn blieb bis zur Extraktion aus prothetischen Gründen nach einem halben Jahr symptomlos und funktionstüchtig.

Histologischer Befund:

Wir sehen angelagertes Reizdentin neben anderem, besser strukturiertem. In der Kronenpulpa findet sich eine seröse Durchtränkung. Das distale Pulpenhorn ist besonders gefäßreich. Vakuolige Degeneration in der Wurzelpulpa. (Abb. 12, 13)

Fall Nr. 43: Heuer, E. 26 Jahre

Die Schmerzen an -8 bestanden seit einem Tag. Der Zahn zeigte im okklusal-distalen Bereich eine Caries profunda. Nach der indirekten Überkappung mit Pulpal blieb -8 bis zur Extraktion nach sechs Wochen symptomlos.

Histologischer Befund:

Das feingewebliche Bild zeigt unstrukturiertes Sekundärdentin an der Stelle der indirekten Überkappung. Darunter findet sich ein abgekapselter Abszeß mit geringen Infiltrationen in der Umgebung. Die Odontoblasten sind zum Teil vakuolig degeneriert. Das übrige Pulpengewebe zeichnet sich durch Gefäßreichtum mit zum Teil cystisch erweiterten Lumina aus. In dem noch reaktionsfähigen Pulpengewebe ist eine beginnende retikuläre Atrophie zu erkennen. (Abb. 14, 15)

In der nebenstehenden Übersicht sind die histologisch untersuchten Fälle noch einmal aufgeführt. Der patho-histologische Befund ist kurz beschrieben:

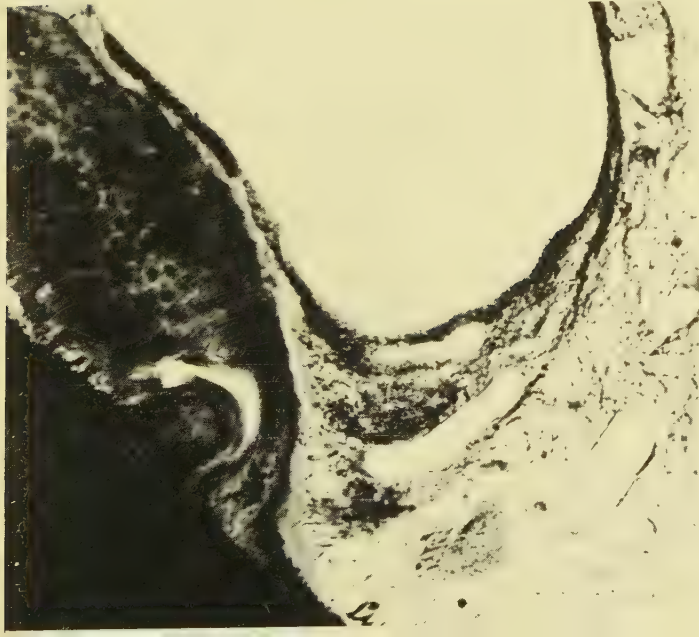


Abb. 14: Fall Nr. 43 Heuer, E. 26 J., -8
 Ausschnittvergrößerung der Kronenpulpa,
 Sekundäräntin, abgekapselter Abszeß, Gefäß-
 reichum mit cystisch erweiterten Lumina.

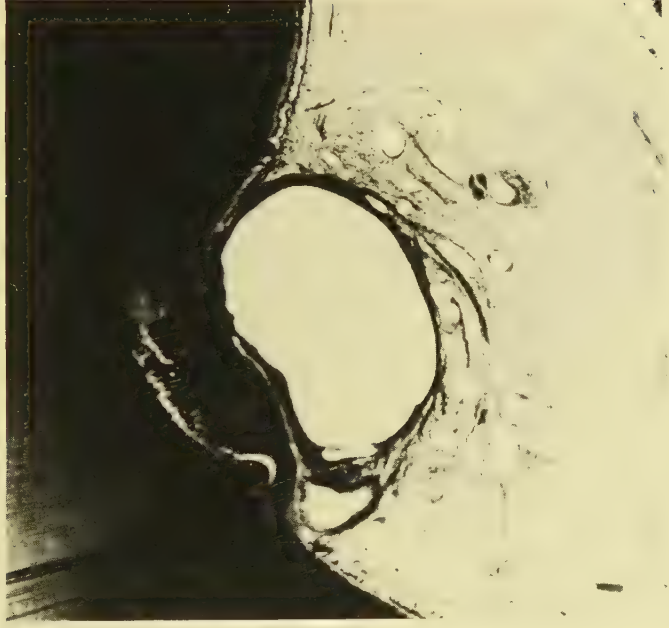


Abb. 15: Fall Nr. 43 Heuer, E. 26 J., -8
 Ausschnittvergrößerung der Kronenpulpa,
 Sekundäräntin, abgekapselter Abszeß, Ge-
 fäßreichum mit cystisch erweiterten Lumina.

Alter	Zahn	Art der Überkappung	Medikament	pulpitische Beschwerden	klin. Verlauf	histologischer Befund	Beurteilung	Fall
59	-6	indirekt	Vaduril	++	+	Sekundärentinbildung, seröse Durchtränkung, Gefäßreichtum, begrenzte Zellinfiltrationen	+	32
26	-8	indirekt	Pulpal	++	+	Sekundärentinbildung, erweiterte Gefäße, abgekapselter Abszeß, vakuolige Degenerationen	+	43
34	7-	indirekt	Vaduril	+++	-	Leukocyteninfiltrationen, Nekrosen	-	60
34	6+	direkt	Vaduril	+++	-	eitrige Einschmelzungen, fibröse Durchsetzungen	-	71
27	-8	indirekt	Pulpal	+++	-	Infiltrationen, Blutungen, retikuläre Atrophie	-	89
18	4+	direkt	Pulpal	++	-	Sekundärentinbildung, seröse Durchtränkung, begrenztes entzündliches Infiltrat, Gefäßreichtum	+	96
10	-6	direkt	Pulpal	+	+	kein Pulpengewebe mehr	-	97
10	+V	indirekt	Pulpal	-	+	Sekundärentinbildung, Dentikel	+	101
60	7-	direkt	Pulpal	+++	-	totale Leukocyten- infiltrationen	-	113
28	+7	direkt	Pulpal	+++	-	Abszeß, diffuse Leukocyten- infiltrationen, geplatzte Ge- fäße, kalk. Degenerationen	-	131
13	-6	direkt	Pulpal	+	+	diffuse Leukocytenintra- tionen, Sekundärentin	-	134

Die feingeweblich untersuchten Pulpen zeigen in allen Fällen - auch da, wo der klinische Verlauf der Behandlung erfolgreich war - entzündliche oder degenerative Veränderungen. Welche Veränderungen vor der Überkappung schon bestanden und welche durch das Trauma der Extraktion hervorgerufen wurden, läßt sich bei der feingeweblichen Untersuchung nicht mehr feststellen.

Vier der histologisch untersuchten Zähne sind dennoch als positiv beurteilt worden, d.h. die entzündlichen Veränderungen sind begrenzt und nicht diffus über das gesamte Pulpengewebe ausgebreitet. Die Pulpen sind zwar in ihrer Widerstandskraft geschwächt, aber noch reaktionstähig.

In sieben Fällen war die Entzündung der Pulpa schon so weit fortgeschritten, daß es auch durch die medikamentöse Überkappung nicht möglich war, den Prozeß aufzuhalten oder abzugrenzen. Das gesamte Pulpengewebe war von entzündlichen Infiltrationen durchsetzt.

Diese zuerst beschriebenen Fälle waren für eine medikamentöse Überkappung nicht geeignet. Sie sind experimenti causa überkappt worden und haben uns bestätigt, daß bei einer mehrflächigen oder einflächigen, unter die Gingiva reichenden Caries profunda - auch bei nur geringen Symptomen - eine medikamentöse Überkappung kontraindiziert ist.

VIII. MATHEMATISCH-STATISTISCHE AUSWERTUNG

Mathematisch-statistische Methodik

Um zu prüfen, ob sie die Vergleichsgruppen hinsichtlich des Alters oder Geschlechts, d.h. über die Zufallserwartung hinaus, unterschieden, wurden statistische Tests vorgenommen. Ebenso wurde die Hauptfrage geprüft, ob signifikante, d.h. statistisch gesicherte Differenzen in bezug auf die Heilung der Pulpen zwischen den Versuchsgruppen nachweisbar waren. Die Tabellen mußten wegen

- a. verschiedener Ausgangssituationen der Pulpa (entzündet - nicht entzündet),
- b. verschiedener Methoden (direkte oder indirekte Überkappung) sehr stark aufgespalten werden.

Es wurde daher das sogenannte "Fisher'sche Tafelverfahren" angewandt.

Unter Festhaltung der Randsummen werden alle 2×2 - Tafeln aufgestellt, die noch weniger Fälle als das am schwächsten besetzte Feld haben. Es wird die Wahrscheinlichkeit für alle diese Tafeln errechnet, die so extrem

sind wie die vorliegende oder noch extremer. Wenn man für die Werte der 2 x 2 - Tafeln folgende Notationen wählt:

	Spalte 1	Spalte 2	Summe
Zeile 1	n_{11}	n_{12}	$n_{1.}$
Zeile 2	n_{21}	n_{22}	$n_{2.}$
Summe	$n_{.1}$	$n_{.2}$	n

dann errechnet sich P aus

$$P = \frac{n_{1.}! n_{2.}! n_{.1}! n_{.2}!}{n!} \sum_i^r \frac{1}{n_{11}^{(i)}! n_{12}^{(i)}! n_{21}^{(i)}! n_{22}^{(i)}!}$$

Der Index i läuft von 1 bis r, wobei die vorliegende Tafel die Bezeichnung 1, die extremste den Index r erhält. Als Irrtumswahrscheinlichkeit wählten wir 1%, d.h. in 1% wird die Nullhypothese (zufallsmäßige Besetzung der Tafeln = kein Unterschied hinsichtlich der Heilung der Versuchsgruppen) verworfen, obwohl sie zutrifft.

Einen Teil der Wahrscheinlichkeiten P konnten wir mit den "Tables for Testing Significance in a 2 x 2 Contingency Table" bestimmen.

Statistische Resultate

1. Vorprüfung bezüglich des Geschlechts und Alters.

In folgenden Tabellen sind die 136 behandelten Fälle aufgeteilt nach

- Art der Überkappung (direkt - indirekt)
- klinischem Zustand der Pulpa vor der Behandlung (entzündet - nicht entzündet)
- Überkappungsmittel (Pulpal - Vaduril)

Es wurde untersucht, ob die nach den Merkmalen a - c unterteilten Fälle sich hinsichtlich des Geschlechts und Alters wesentlich unterschieden.

Die Aufgliederung unserer Fälle nach Geschlecht und Alter und die verschiedenen Untergruppen sind aus den Tabellen 1 - 8 zu ersehen.

Direkte Überkappungen

1.

Genus	Pulpa klin. o.B.		Summe
	Pulpal	Vaduril	
♂	8	3	11
♀	2	0	2
Summe	10	3	13

2.

Genus	Pulpa klin. entz.		Summe
	Pulpal	Vaduril	
♂	9	10	19
♀	5	7	12
Summe	14	17	31

Indirekte Überkappungen

3.

Genus	Pulpa klin. o.B.		Summe
	Pulpal	Vaduril	
♂	24	6	30
♀	3	2	5
Summe	27	8	35

4.

Genus	Pulpa klin. entz.		Summe
	Pulpal	Vaduril	
♂	19	20	39
♀	15	3	18
Summe	34	23	57

Die einzelnen Altersgruppen A_1 -- A_4 bedeuten:

A_1 - 14 Jahre

A_2 = 15 - 19 Jahre

A_3 = 20 - 29 Jahre

A_4 = 30 und mehr Jahre alt.

Direkte Überkappungen

5.

Alters- klassen	Pulpa klin. o.B.		Summe
	Pulpal	Vaduril	
A_1	3	2	5
A_2	1	-	1
A_3	5	1	6
A_4	1	-	1
Summe	10	3	13

6.

Alters- klassen	Pulpa klin. entz.		Summe
	Pulpal	Vaduril	
A_1	1	-	1
A_2	2	2	4
A_3	7	5	12
A_4	4	10	14
Summe	14	17	31

Indirekte Überkappungen

7.

Alters- klassen	Pulpa klin. o.B.		Summe
	Pulpal	Vaduril	
A_1	5	1	6
A_2	4	-	4
A_3	12	4	16
A_4	6	3	9
Summe	27	8	35

8.

Alters- klassen	Pulpa klin. entz.		Summe
	Pulpal	Vaduril	
A_1	2	-	2
A_2	2	1	3
A_3	19	15	34
A_4	11	7	18
Summe	34	23	57

Bei den vier Vergleichen (Tab. 1 - 4) lassen sich statistisch keine wesentlichen Geschlechtsunterschiede nachweisen. Eine Ausnahme bildet die Tabelle 4 (indirekte Überkappungen bei klinisch entzündeten Pulpen). Hier ist der Unterschied statistisch auffällig.

Wenn man sich allerdings die Frage vorlegt, ob innerhalb der einzelnen Behandlungsgruppen - in Fällen mit entzündlichem Ausgangsbefund - bei Männern eine Heilung häufiger vorkommt als bei Frauen, dann läßt sich das weder für Pulpal noch für Vaduril statistisch sichern. Aus diesem Grund haben wir das Material nicht nach dem Geschlecht getrennt ausgewertet.

Hinsichtlich des Alters lassen sich statistisch keine wesentlichen Unterschiede nachweisen. Die Altersvergleiche wurden mit dem χ^2 -Verfahren vorgenommen.

3. Hauptprüfung

Ein Unterschied zwischen PULPAL und VADURIL in bezug auf das Heilergebnis läßt sich lediglich bei der direkten Überkappung klinisch entzündlicher Pulpen statistisch sichern. Zur Darstellung der Resultate wurden die vier Tabellen nach folgenden Gesichtspunkten gegliedert:

- a. Art der Überkappung.
- b. Klinischer Ausgangsbefund.
- c. Überkappungsmittel.
- d. Klinischer Endzustand der Pulpa.

Direkte Überkappungen

5.

Behandlungserfolg		Pulpa klinisch o.B.		Summe
		Pulpal	Vaduril	
Heilung	+	10	3	13
	-	0	0	0
Summe		10	3	13

6.

Behandlungserfolg		Pulpa klinisch o.B. entz.		Summe
		Pulpal	Vaduril	
Heilung	+	9	3	12
	-	5	14	19
Summe		14	17	31

Indirekte Überkappungen

7.

Behandlungserfolg		Pulpa klinisch o.B.		Summe
		Pulpal	Vaduril	
Heilung	+	27	3	35
	-	0	0	0
Summe		27	3	35

8.

Behandlungserfolg		Pulpa klinisch o.B. .		Summe
		Pulpal	Vaduril	
Heilung	+	33	21	54
	-	1	2	3
Summe		34	23	57

DISKUSSION

Vergleichen wir die beiden Medikamente "Vaduril" und "Pulpal" in ihrer Wirksamkeit als Pulpenüberkappungsmittel, so kann bei der direkten Überkappung entzündeter Pulpen ein Unterschied zugunsten von "Pulpal" festgestellt werden. Gegenüber "Vaduril" hat "Pulpal" den Vorteil der leichteren Applikation und wird so fest, daß es nicht durch ein anderes provisorisches Verschlusmaterial abgedeckt werden muß. Es haftet in jeder Konsistenz in der Kavität und kann somit völlig drucklos appliziert werden, was sich besonders bei der direkten Überkappung in bezug auf die Heilung positiv auswirken kann. Es sind 14 pulpitische Zähne mit "Pulpal" direkt überkappt worden; davon sind 9 Zähne vital geblieben. Von 17 mit "Vaduril" direkt überkappten pulpitischen Zähnen sind dagegen nur 3 symptomlos geblieben.

Die symptomlosen Zähne, die mit "Vaduril" oder "Pulpal" direkt oder indirekt überkappt wurden, zeigten sich während der Nachkontrollen alle vital und beschwerdefrei.

Von den pulpitischen Zähnen, die wir indirekt überkappen konnten, sind in der Versuchsreihe mit "Vaduril" von 22 behandelten Zähnen 20 vital und reaktionslos geblieben; in der gleichen Versuchsreihe mit "Pulpal" konnten wir von 34 erkrankten Zähnen 33 klinisch heilen.

Die Beobachtungen von F. Ott (49), wonach pulpitische Schmerzen sofort nach Einlegen eines mit "Vaduril" getränkten Wattebausches in die Kavität verschwinden, konnten im Rahmen vorliegender Untersuchungen nicht bestätigt werden.

Es ist anzunehmen, daß ein großer Teil der klinisch geheilten Pulpen bei einer feingeweblichen Untersuchung auch degenerative und entzündliche Erscheinungen aufweisen würde, wie es bei den histologisch untersuchten Zähnen der Fall war.

Zwar muß den Medikamenten "Vaduril" und "Pulpal" unter gewissen Voraussetzungen eine heilende Wirkung auf die erkrankte Pulpa zugestanden werden, wobei die besseren Ergebnisse in vorliegender Arbeit mit "Pulpal" erzielt wurden, aber die direkte und indirekte Überkappung ist immer als ein Versuch anzusehen und bedarf einer ständigen klinischen und röntgenologischen Nachkontrolle.

Bei weitgehend exakter klinischer Diagnosestellung sollte man die Indikation der Überkappung möglichst auf folgende Fälle beschränken:

Indirekte Überkappungen bei:

1. Symptomlosen Zähnen mit Caries profunda,
2. hyperämischen Zähnen mit Caries profunda, wenn die Caries einflächig ist, und die Beschwerden nicht länger als 10 Tage bestanden haben,
3. symptomlosen Milchzähnen, in deren Kavität zum Schutz der Pulpa verfärbtes Dentin zurückgelassen wird.

Direkte Überkappungen bei:

1. Symptomlosen Zähnen mit artifiziell eröffneter Pulpa,
2. hyperämischen Zähnen mit punktförmigem Vordringen der Caries bis zur Pulpa unter Verwendung von Pulpal. Haben hier die Schmerzen mehr als zehn Tage andauert, so ist die Vitalamputation oder -Exstirpation bei gut zugänglichen Kanälen der direkten Überkappung vorzuziehen.

Je geringer die Caries in ihrer flächenhaften Ausdehnung ist, um so besser ist die Prognose für die Überkappung. Dennt sich die Caries über mehrere Zahnflächen aus, dann ist die Pulpa in ihrem Abwehrkampf gegen die Caries schon so ermüdet, daß jede Überkappung auf die Dauer gesehen zum Mißerfolg führen muß.

Weitere Kontraindikationen für die Überkappung sind allgemein unhygienische Mundverhältnisse (Zahnstein, Beläge), schlecht saniertes Gebiß, starke Kariesanfälligkeit und progressive marginale Parodontitiden.

ZUSAMMENFASSUNG

Im ersten Teil der Arbeit werden die verschiedenen Methoden und Mittel beschrieben, mit denen man in den letzten 50 Jahren versucht hatte, die entzündlich veränderte oder artifiziell verletzte Pulpa vital zu erhalten. In der Streitfrage um die Behandlung der Caries profunda kristallisieren sich 3 verschiedene Anschauungen heraus:

1. Kariöses Dentin kann zurückgelassen werden.
2. Alle kariösen Massen müssen entfernt werden.
3. Anbahnungsweise kann kariöses Dentin belassen werden, wenn es desinfiziert wird.

Die Unmöglichkeit einer exakten klinischen Diagnostikstellung bei den Erkrankungen der Pulpa wird durch verschiedene Untersuchungen bewiesen.

Wir stimmen mit BAUME und FIORE DONNO (3) überein, die Erkrankungen der Pulpa nach symptomatologisch-therapeutischen Gesichtspunkten einzuteilen.

Im 2. Teil der Arbeit sind zuerst die beiden Medikamente "VADURIL" und "PULPAL" beschrieben, die in bezug auf ihre Wirksamkeit bei der Heilung entzündeter und nicht entzündeter Pulpen zu untersuchen sind.

Nach Schilderung von Behandlungsmaterial und -technik sind alle Fälle in chronologischer Reihenfolge angegeben. Der Beschreibung der 11 pathologisch-histologisch untersuchten Zähne wird das klinische Ergebnis vorangestellt.

Es folgen die mathematisch-statistische Methodik und die statistischen Resultate, die mit den klinischen Ergebnissen übereinstimmen.

Bei der indirekten Überkappung - sowohl der entzündeten als auch der symptomloser Pulpen - haben wir mit beiden Mitteln gleiche Erfolge erzielt, ebenso bei der direkten Überkappung symptomloser Pulpen.

Einen Unterschied in der Wirksamkeit der beiden Medikamente konnten wir lediglich bei der direkten Überkappung klinisch entzündeter Pulpen feststellen. Hier sind von 14 mit Pulpal behandelten Zähnen 9, in der gleichen Vaduril-Gruppe von 17 direkt überkappten Zähnen 3 vital erhalten worden. Für die Beurteilung der Präparate in bezug auf die Heilung erkrankter Pulpen spielen Geschlecht und Alter der Patienten keine wesentliche Rolle. Wesentlich für die Indikation der medikamentösen Überkappung sind:

1. Allgemeinzustand des Gebißsystems,
2. Dauer der Schmerzen,
3. Ausdehnung der Karies.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Atzeri, P.:
Erfahrungen mit Vaduril.
Zschr. Stomat. 36, 49 (1938)
2. Batt, H.:
Gibt es ein Kariesrezidiv?
Schweiz.Mschr. Zahnhk. 52, 753 (1942)
3. Baume, L.J. und Fiore Donno, G.:
Versuch einer Klassifizierung der Pulpaerkrankungen nach klinisch symptomatologischen Gesichtspunkten.
Zahnärztl. Welt/Reform 63, 709 (1962)
4. Derselbe:
Corticosteroidbehandlung der Pulpa patho-histologisch in Frage gestellt.
Zahnärztl. Welt/Reform 64, 422 (1963)
5. Baume, R.:
Lehrbuch der Zahnheilkunde 1890.
Zitiert nach Franke
6. Black, G.V.:
Konservierende Zahnheilkunde.
Hermann Meusser-Verlag, Berlin 1914, 1, 244 (1914)
7. Blass, H.:
Untersuchungen zur Ausheilung der entzündlich erkrankten Pulpa.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 13, 1447 (1958)
8. Derselbe:
Untersuchungen zur Anheilung der verletzten, gesunden Pulpa.
Zahnärztl. Welt/Reform 60, 512 (1959)
9. Bonsack, Ch.:
Peut-on laisser de la dentine cariée sous une obturation?
Schweiz.Mschr.Zahnhk. 58, 586 (1948)
10. Castagnola, L.:
Die Lebenserhaltung der Pulpa in der konservierenden Zahnheilkunde.
Carl Hanser-Verlag, München 1953

11. Dätwyler, G.:
Klinische und histologische Untersuchungen über einige Pulpaüberkappungs-
methoden.
Schweiz.Mschr.Zahnhk. 31, 291 (1921)
12. Döttl, K. und H. Weyland:
Der Nachweis der Wirkung des Vadurils im Tierversuch.
Dtsch.zahnärztl.Wschr. 42, 98 (1939)
13. Engel, W.:
Möglichkeiten und Grenzen der Vitalerhaltung der Pulpa.
Zahnärztl.Welt/Reform 64, 109 (1963)
14. Feldmann, G.:
Neue Wege in der Therapie von Zähnen mit entzündeter Pulpa.
Vjschr. Zahnhk. 48, 211 u. 307 (1932)
15. Finney, D.J.; R.Latscha; B.M.Bennet und P.Hsu:
Tables for Testing Significance in a 2 x 2 Contingency Table.
Cambridge University Press 1963
16. Fischer, R.:
Pulpaüberkappung ohne Assepsis.
Zahnärztl.Welt 6, 135 (1951)
17. Derselbe:
Die Pulpaüberkappung in der Praxis.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 9, 157 (1954)
18. Flaschentreher, M.H.:
Vaduril, eine Organtherapie der täglichen Praxis.
Zahnärztl.Welt/Reform 58, 371 (1957)
19. Franke, G.:
Dürfen wir bei der Kavitätenpräparation am Boden der Kavität kariöses
Dentin zurücklassen?
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 10, 1277 (1955)
20. Füllenbach, P.:
Zur Frage der Organotherapie mit "Vaduril".
Dtsch.zahnärztl.Wschr. 39, 974 (1936)
21. Gasan-Sade, A.J.:
Erfahrungen bei der Pulpitisbehandlung mit Antibiotika.
Stomatologija 40, 11 (1960)

22. Greth, H.:
Diagnostik der Pulpaerkrankungen im Lichte neuerer vergleichender, klinischer und histologisch-anatomischer Untersuchungen.
Sammlung Meusser, hrsg. A.Kantorowicz, Berlin 1933, Heft 25, S.27
23. Harndt, E.:
Die klinische Diagnostik der Pulpaerkrankungen.
Dtsch.Zahn-Mund-Kieferhk. 5, 744 (1938)
24. Hattyas, D.:
Praktische Probleme der Pulpareaktivität.
Österr.Zschr.Stomat. 58, 13 (1961)
25. Hentze, A.:
Die Behandlung infizierter Zahnpulpen.
Dtsch.Mschr. Zahnhk. 25, 415 (1907)
26. Hermann, B. W.:
Die Behandlung der entzündeten und infizierten Pulpa und der Pulpengangrän nach der Calxylmethode.
Zahnärztl.Rdsch. 49, 772, 815 u. 844 (1940)
27. Howe, P. R.:
The Conservation of the Dental Pulp.
Dent.Items 21, 933 (1910)
28. Keil, E.:
Verwendung von Hydrocortisonpräparaten in der konservierenden Zahnheilkunde.
Österr.Zschr.Stomat. 58, Heft 9, 29 (1961)
29. Ketterl, W.
Pathologische Prozesse am Apex vitaler Zähne.
Zahnärztl.Rdsch. 71, 67 (1962)
30. Kluczka, J.:
Zur Frage der indirekten Pulpenüberkappung.
Zahnärztl.Rdsch. 61, 700 (1952)
31. Derselbe:
Klinische, bakteriologische und histologische Untersuchungsergebnisse bei der indirekten Pulpenüberkappung.
Zahnärztl.Welt/Reform 57, 11 (1956)

32. Kluczka, J.:
Ein Versuch zur Vitalerhaltung entzündlich veränderter Pulpen.
Zahnärztl.Welt/Reform 60, 132 (1959)
33. derselbe:
Persönliche Mitteilungen.
34. Koch, R.:
Die Einwirkung von Nelkenöl (Oleum caryophylli) und Eugenol auf die Pulpa.
Med.Diss. Basel 1950
35. Koller, S.:
Statistische Auswertungsmethoden, in: Biochemisches Taschenbuch,
hrsg. H.M.Rauen, Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1956,
S.1185
36. Kraus, A.:
Kann von dem unter einer Füllung unbehandelt zurückgelassenen Dentin
die Karies weiterschreiten?
Zahnärztl.Rdsch. 42, 1093 (1933)
37. Derselbe:
Zur Prophylaxe der Pulpaerkrankungen.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 8, 472 (1953)
38. Kuhlo, D.:
Vaduril, ein Hormonpräparat für die Behandlung der Karies und der
Paradentose.
Zahnärztl.Welt/Reform 40, 349 (1937)
39. Lörinczy-Landgraf, E.:
Diagnostik und Therapie der Pulpaentzündungen.
Dtsch.Zahn-Mund-Kieferhk. 24, 208 (1956)
40. Derselbe:
Darf oder soll erweichtes Dentin am Kavitätenboden belassen werden?
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 19, 30 (1964)
41. Derselbe und E.Faludi:
Histologische Kontrollergebnisse mehrere Jahre nach der klinisch erfolg-
ten Überkappung akuter Pulpitisfälle.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 16, 15 (1961)

42. Maeglin, B.:
Zur Frage der Pulpitistherapie mit Corticosteroiden.
Österr.Zschr.Stomat. 61, 209 (1964)
43. Mahler, K.:
Behandlung der Pulpitis mit Chloroform.
Zahnärztl.Praxis 8, 4 (1957)
44. Mechtersheimer, Ch.:
Methoden zur Vitalerhaltung der entzündlich veränderten Pulpa unter besonderer Berücksichtigung der Omnacillintherapie.
Med.Diss. Mainz 1959
45. Miller, W.D.:
Referat aus Verhandlungen des Zentralvereins deutscher Zahnärzte.
Dtsch.Mschr.Zahnhk. 25, 421 (1907)
46. Mishagawa und Shibata:
Zitiert nach Schweitzer.
Dtsch.zahnärztl.Wschr. 39, 73 (1936)
47. Müller, O.:
Zitiert nach Wannenmacher.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 15, 174 (1960)
48. Orban, B. und B.T.Ritchey:
Toothache under Conditions Simulating High Altitude Flight.
J.Amer.Dent.Ass. 32, 145 (1945)
49. Ott, F.:
Biologische Prophylaxe und Therapie.
Zahnärztl.Praxis 12, 251 (1961)
50. Plathner, C.H.:
Zur Frage der Therapie der Caries profunda.
Dtsch.Zahn-Mund-Kieferhk. 17, 286 (1952/53)
51. Pohl, H.:
Therapie und Technik.
Zahnärztl.Rdsch. 70, 91 (1961)
52. Pulos, J.:
Le Coiffage de la Pulpe.
Odontologie 30, 4 (1925)

53. Prader, F.:
Kalziumhydroxydpulver und Speichel.
Zahnärztl. Welt/Reform 61, 641 (1960)
54. Prader, J.:
Die Auswirkungen im Haemopulpogramm bei der konservativen Pulpitis-
behandlung mit einem Glucocorticoid-Antibiotikum-Kombinationsprä-
parat.
Schweiz. Mschr. Zahnhk. 72, 743 (1962)
55. Raussen, H. und W. Raussen:
Beitrag zur Vitalerhaltung der Pulpa - Vorläufige Erfahrungen mit Pulpal.
Zahnärztl. Welt/Reform 64, 456 (1963)
56. Rebel, H. H.:
Organotherapie in der Zahnheilkunde.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 39, 721 (1936)
57. Derselbe:
Die Widerstands- und Regenerationskraft der Pulpa.
Zahnärztl. Welt/Reform 60, 457 u. 487 (1959)
58. Rost, A.:
Weitere Versuche zur Vitalerhaltung entzündeter Pulpen.
Dtsch. Zahnärztebl. 13, 137 (1958)
59. Derselbe:
Weitere Möglichkeiten der Vitalerhaltung entzündlich veränderter Pulpen.
Zahnärztl. Welt/Reform 59, 529 (1958)
60. Schilling, J.:
Klinische und histologische Untersuchungen über indirekte Pulpaüber-
kappungsmethoden mit Berücksichtigung des Tiranals.
Schweiz. Mschr. Zahnhk. 43, 795 (1933)
61. Schneider, J.:
Erfahrungen bei der Versorgung der Dentinwunde.
Zahnärztl. Praxis 8, 178 (1962)
62. Schröder, A.:
Der Gebrauch von Cortisonderivaten in der Endodontie.
Schweiz. Mschr. Zahnhk. 73, 825 (1963)

63. Schröder, A.:
Corticoidtherapie in der Endodontie.
Österr.Zschr.Stomat. 61, 206 (1964)
64. Schröder, A. und H.Triadan:
Die Vitalbehandlung der Pulpa mit Corticoid-Antibiotikum-Präparaten.
Zahnärztl.Welt/Reform 64, 100 (1963)
65. Schug-Kösters, M.:
Die direkte Überkappung der Pulpa.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 8, 579 (1953)
66. Derselbe:
Über die elektromedikamentöse Beeinflussung von Pulpitiden.
Dtsch.Zahnärztebl. 8, 305 (1954)
67. Derselbe:
Zur Diagnose der Pulpitis.
Dtsch.Zahnärztebl. 9, 461 (1955)
68. Derselbe:
Aus der Praxis der Pulpen- und Wurzelbehandlung.
Zahnärztl.Praxis 10, 1 (1959)
69. Schweitzer, G.:
Organo-Therapie in der Zahnheilkunde.
Dtsch.zahnärztl.Wschr. 39, 73 (1936)
70. Sobkowiak, E.M.:
Über Erfahrungen mit der direkten Überkappung unter Verwendung des
Zinkoxyd-Eugenols bzw. des Zinkoxyd-Nelkenols als Wundverband.
Zahnärztl.Rdsch. 71, 256 (1962)
71. Studer, E.:
Die direkte Überkappung der verletzten Pulpa mit Elfenbein.
Schweiz.Mschr. Zahnhk. 51, 157 (1941)
72. Vonhaus, O.:
Das Problem der Wurzelbehandlung vom Standpunkt der Prophylaxe.
Dtsch.zahnärztl.Wschr. 39, 455 (1936)
73. Waechter, R.:
Darf man erweichtes Dentin in der Kavität belassen?
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 18, 538 (1963)

74. Waechter, R.:
Die infiltrative Behandlung der erkrankten Zahnpulpa.
Österr. Zschr. Stomat. 61, 216 (1964)
75. Wannenmacher, E.:
Pathologie und Therapie des Zahnmarks.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 15, 174 (1960)
76. Zaleski, W. und K. Zajusz:
Das Verhältnis der Blutgefäße zu der Schicht der zahnbeinbildenden
Zellen der Zahnpulpa.
Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk. 37, 124 (1962)
77. Zimmermann, J.:
Über periapikale Veränderungen an vitalen Zähnen.
Zahnärztl. Rdsch. 67, 216 (1958)
78. Zimmermann, W.:
Zur Frage der Möglichkeit der Ausheilung entzündlicher Erkrankungen
der Zahnpulpa bei Caries profunda.
Med. Diss. Rostock 1956

Herrn Professor Dr. J. K l u c z k a möchte ich für die Überlassung des Themas sowie die allzeit gewährte Unterstützung herzlich danken.

Herrn Professor Dr. S. K o l l e r vom Institut für Med. Statistik und Dokumentation und seinen Mitarbeitern danke ich für die stets freundliche Hilfe bei der Ausführung des mathematisch-statistischen Teils der Arbeit.

Fräulein B. B i r n b a u m und Fräulein M. H e i s e n b e r g e r bin ich für die Anfertigung der histologischen Präparate zu Dank verpflichtet.

LEBENS LAUF

Am 19. Februar 1939 wurde ich als Tochter des Kaufmanns Hermann Eckel und seiner Ehefrau Caroline, geb. Zapp, in Kaiserslautern geboren.

In meinem Heimatort Offenbach am Glan besuchte ich die Grundschule von 1945 - 1949, anschließend das naturwissenschaftliche Gymnasium in Kusel/Pfalz und von 1954 - 1958 das humanistische Paul-Schneider-Gymnasium in Meisenheim/Glan. Dort legte ich im Februar 1958 mit Erfolg die Reifeprüfung ab und ließ mich im Sommersemester 1958 in München für das Studium der Zahnheilkunde immatrikulieren. Vom Wintersemester 1958/59 an studierte ich an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz und bestand hier im März 1961 die zahnärztliche Vorprüfung. Am 27.1.1964 bestand ich in Mainz das zahnärztliche Staatsexamen.

Seit April 1964 bin ich als Assistentin an der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten tätig.

Am 8. Januar 1966 habe ich den Diplomgeologen Dr. Klaus Schwab geheiratet.

